Oecon.
1616
Fiche

8° Oec. 1616 Späth

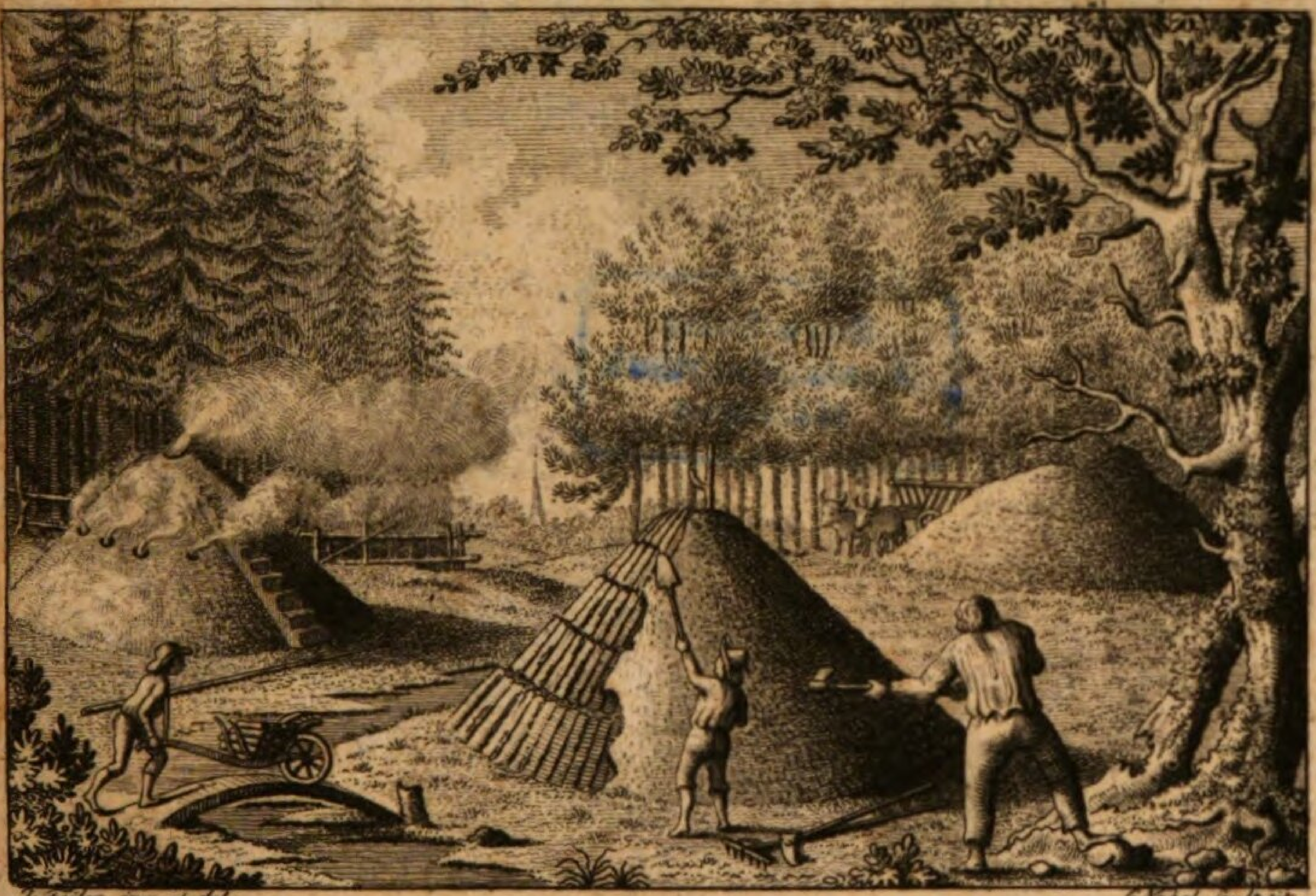
Fiche

Dec 1616

R

Praktische Abhandlung
über das
Verkohlen des Holzes
in
großen und kleinen Mailern
für
Cammeralisten und Forstmänner

von
Johann Leonhard Späth
Professor der Mathematik, Physik und Forstkunde zu
Altdorf.



J. Seiler inv. et del. G. Vogel sculpsit.

Mit einem Kupfer.

Nürnberg,
in der Raspeschen Buchhandlung
1800.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Dem

Herrn Oberforstmeister

von Wildungen

zu

Marburg in Hessen

gewidmet.

Vorrede.

Als ich im Jahr 1797 meine Anleitung die Mathematik und physikalische Chemie auf das Forstwesen und forstliche Cammerale nüzlich anzuwenden, in der Steinischen Buchhandlung zu Nürnberg heraus gab, versprach ich zu derselben Beyträge von Zeit zu Zeit zu liefern. Auch erschien der erste, obwohl kleine Beytrag im folgenden Jahr unter dem Titel: Abhandlung über den forstlichen Zuwachs und Gehaubestimmung, welcher in dem vortreflichen Moserschen Forstarchiv aufgenommen, und von der Stettinischen Buchhandlung in Ulm noch besonders abgedruckt worden war. Ich stellte in demselben eine ganz neue Zuwachsberechnung auf, indem ich dabey den Längenschub der Bäume zum Grunde legte; und war seither so glücklich für jenen Saz, den ich dort einstweilen nur hypothetisch aufstellte, und mit den Erfahrungen anderer belegte, einen mathematischen, ganz aus dem Gesez des Wachsthums abstrahirten Beweis zu finden.

In Verfolg dieses erscheinet nun gegenwärtige Abhandlung; in welcher ich für diesmal einen nicht

minder wichtigen Gegenstand, nemlich die Verkohlung in großen und kleinen Mailern abgehandelt habe.

Die in unsern Zeiten unter Forstmännern so oft aufgeworfene und bestrittene Frage: ob der Vortheil der Verkohlung bey großen oder kleinen Mailern statt finde, gab mir Veranlassung, dieselbe mit jener Bestimmtheit zu erwägen, welche die Anwendung der mathematischen Methode erheischet, und die hiebey zum Grunde liegenden Erfahrungsmaximen dem Calcul zu unterwerfen.

Als Physiker gewohnt, mich ganz an die Phänomene der Natur zu halten, sammelte ich mir die nöthigen Erfahrungsmaximen über die Verkohlung in Mailern, über ihre respektive Ausbeuten, von der kleinsten bis zur grösten Sorte, und über alles und jedes, was nur immer auf dieselbe Bezug haben mag; ich stellte diese Dinge in gehörige Verbindung miteinander, wobey mir die Technische Methode gute Dienste that; und war endlich am Ende dieser Bemühungen so glücklich, Resultate herauszuziehen, die ganz mit den Erfahrungen, die in unsern Gegenden Kenner und Erfahrne der Köhlerey über die Ausbeuten der Mailer haben, übereinkommen.

Diese Resultate entscheiden den Vortheil des Verkohlens für die kleinen Mailer, sowohl in An-

sehung der Güte, als der größern respektiven Ausbeute der Kohlen.

Dies Resultat, in Verbindung mit den mit demselben zusammenhängenden Dingen, dem forstlich cammeralistischen Publiko vorzutragen, war die Absicht bey Abfaßung dieser Abhandlung.

Ich glaubte dieselbe der Deutlichkeit des Vortrags wegen in drey Abschnitte abtheilen zu müßen, wovon ich dem ersten das Geometrische, oder das Meßbare bey Mailern wiedmete.

Den folgenden bestimmte ich für pyrometrische Untersuchungen über den Hitzgrad an gegebenen Stellen des verkohlenden Mailers, und entschied nach denselben den Vortheil des Verkohlens in Rücksicht der Güte der Kohlen, für kleine Mailer.

Ganz cammeralistisch, mit forstlichen Combinationen verknüpft, ist dagegen der dritte Abschnitt, welcher zuvörderst die Streitfrage über die respektiven Ausbeuten großer und kleiner Mailer erörtert, aber auch hier wieder zum Vortheil der kleinen Mailer entscheidet. Diesem sind noch Betrachtungen beygefügt, über Umstände und Verhältnisse, welche die Größe der Mailer bestimmen mögen, zunächst andern dem Forstmann nicht unwichtigen Untersuchungen, und Kohlentarationsmethoden.

Künftig werde ich diese Untersuchungen auch auf die übrige forstlich-technologischen Gegenstände anwenden, wenn dieselbe durch Zusammenstellung vielfältiger Erfahrungsmaximen, in so weit gereifet seyn werden, daß sich aus ihnen ein Gesez mit einiger Sicherheit folgern läßet. Angenehm wäre es mir übrigens, wenn ich indessen durch gegenwärtige Abhandlung über einen Gegenstand Licht verbreitet haben sollte, dessen Bearbeitung für den Mathematiker in Rücksicht der unbedeutenden Rechnungen zwar nicht verdienstlich, aber doch gewis äußerst nüzlich für den Cammeralisten, und für die in unsern Zeiten so nothwendige sparsame Forsthaushaltung ist.

Altdorf, im April 1800.

Inhaltsanzeige.

Erster Abschnitt.

Geometrische Betrachtungen über Mailer.

I. II. Vorläufige Betrachtungen über die Figur und Gattung der Mailer; über die Gränzen, innerhalb welcher Mailer in Rücksicht ihrer Größe möglich sind, und über einige bey Mailern eingeführte Kunstwörter.

III. Formel für den Böschungswinkel eines Mailers.

IV. Praktisches Verfahren bey Bestimmung dieses Winkels; und der Axe des Mailerkegels.

V. Bestimmung der senkrechten Höhe des Mailers bis dorthin, wo er sich mit seiner Haube arrondiret.

VI. VII. Das Meßbare bey der Haube des Mailers.

VIII. IX. Berechnung der Durchschnitte eines Mailers, die parallel mit seiner Sohle gehen, für jeden Abstand derselben von der Sohle oder von der Platte.

X. Generalformel für den geometrischen Inhalt eines Mailers.

XI. Die Kappe des Mailers als Paraboloide.

XII. Formel für Mailer von gegebener Figur.

XIII. Die Haube als ein Sphäroid betrachtet.

XIV. Vergleichung unserer Mailer nach ihrem Inhalt, bey gleichen Umfängen, mit der Paraboloide.

XV. Untersuchung der Möglichkeit, ob ein Mailer ganz paraboloidisch aufgesezt werden mag.

XVI. Oberfläche eines paraboloidischen Körpers, in welchem der Mailer stehet.

XVII. Zwischenräume bey einem Mailer.

XVIII. Veranschlagung des Gehölzes, das ein Mailer faßt, wenn das Verhältnis, in welchem seine Holzarten eingeschlichtet sind, gegeben ist.

XIX. Methode, das Verhältnis jener Mischung auszufinden, in welchem die Holzarten in einen Mailer eingeschlichtet sind.

XX. Den Inhalt eines Mailers an gegebenen Holzarten zu finden, wenn eines Orts ein für allemal ein gegebenes Verhältnis zwischen den Stöcken und dem übrigen Gehölze existirt.

Zweiter Abschnitt.

Physikalisch pyrometrische Betrachtungen über das Verkohlen in Mailern.

I. Vorangeschickte Säze aus der Theorie des Wachsthums vegetabilischer Körper.

Verschiedenheit des Ursaftes in unsern Holzarten, und Ursachen derselben.

Verbrennen des Holzes; Funktion seiner Brennbarkeit.

Verkohlen des Holzes in verschloßenen Gefäßen. Grundbegrif von guten und schlechten Kohlen; Funktion der Brennbarkeit der Kohlen; chymische Würkungen derselben; Erklärung derselben aus der Beschaffenheit ihres Ursaftes.

Praktisches Verfahren die Quantität des in dem Ursaft gebundenen Hydrogens in Kohlen zu vergleichen.

Das Schwinden der Kohlen; nöthige Eigenschaften einer guten Kohle.

II. Verkohlen des Holzes in Mailern.

Bemerkungen über die verschiedenen Verkohlungsmaximen.

III. Grundsätze, auf welchen dies Geschäft beruhet. Funktion der Nachfüllung bey Mailern, und des Füllungsloches.

IV. Bemerkungen über die Stauchung eines Mailers während seiner Verkohlung; Erfahrungsmaximen hierüber bey Mailern von mittlerer Größe. Funktion der Stauchung für Forrenmailer, die in der Mitte mit Stöcken aufgesezt sind; allgemeiner Ausdruck für die Stauchung; Anwendung vorläufige auf die Ausmittlung des Einsatzes, aus einem garen Mailer.

V. Reflexionen über den Hitzgrad, durch welchen gegebene Querschnitte eines Mailers verkohlt werden; Funktion der Intensität des Hitzgrades für jede gegebene Stelle in einem Mailer; Tabellarische

Uebersicht des Hitzgrades; specieller Hitzgrad in dem Füllungsloch.

VI. Classification der Bonität der Kohlen nach dem bey ihrer Entstehung würksamen Hitzgrade. Entwurf einer Scale für die Gränzen, innerhalb welchen die guten, mittel und schlechtesten Kohlen in einem Mailer, hinein fallen.

Comparatives Gewicht dieser Gattungen; relativer Effekt derselben.

VII. Betrachtungen über Füllung und über die Füllungszeit; Verhältnis dieser Zeit für Mailer von verschiedener Figur; Funktion der Füllungszeit für ähnliche und gleichartige Mailer; Funktion des Hitzgrades in solchen Mailern; Tabellarische Uebersicht des totalen Hitzgrades bey Mailern; Intensität der Hitze unmittelbar unter der Bedeckung; Vergleichung der Güte der Kohlen für Mailer von verschiedener Größe, und daraus gezogenes Resultat, daß kleine Mailer beßere Kohlen als große geben.

VIII. Vergleichung der Räume, welche die Quandelkohlen in ähnlichen und gleichartigen Mailern, nach der Größe der Mailer einnehmen.

Tabellarische Uebersicht der Quandelräume für Mailer, welche aus Nadelholz aufgesezt, und dabey mit Stöcken ausgeschlichtet sind. Funktion dieses Raums für Mailer von hartem Holz, und für unsere Stangenböcke.

IX. Formel für die Quantität der Quandelkohlen bey ähnlichen und gleichartigen Mailern, nach Kohlenmaasen. Berechnung für unsere Nadelholzmailer, wobey der Nürnbergische Kohlenkorb zum Grunde liegt.

X. Combination der Umstände, welche auf die Größe des Quandelraums bey einem Mailer oder auf seinen Hitzgrad Einfluß haben. Einfluß der Näße des Holzes; das Treiben des Feuers; Zehrung der Platte; lockere Einschlichtung des Holzes; starke Rinde; eisenhaltige Bedeckung.

Dritter Abschnitt.

Cammeralistische Betrachtungen über die Ausbeute großer und kleiner Mailer; nebst einigen mit denselben verwandten Gegenständen.

I. Fundamentalsatz in Rücksicht der Ausbeute eines Mailers an Kohlen; respektives Schwinden des kohlenden Holzes; Verkohlungsexponent. Dieser ist in Bezug mit allen und jeden Dingen, welche die Zwischenräume in der Klafter constituiren, mit der Holzart, Gattung, Alter und Näße des Holzes; mit der Größe der Mailer, oder mit dem mit ihrer Größe zunehmenden Hitzgrad; mit der Art, wie Kohlen selbst gemessen werden; mit den Einwürkungen der Luft, und den Verkohlungsmaximen.

II. Aufsuchung des Verkohlungsexponenten für ähnliche und gleichartige Mailer; vorläufige Erläuterungen; allgemeiner Ausdruck für das Verhältnis der Verkohlungsexponenten; Erfahrungsmaximen für unsere Stangenböcke; für vorzüglich gutes Scheid- oder Klufthol; für Kohl- oder Stangenholz, für Stöcke, bey Mailern von 8 bis 24 Klafter Umfangs für glückliche Fälle. Zusammenstellung der Resultate mit andern.

III. Verkohlungsexponenten für unsere Stangenböcke nach Nürnbergischen Kohlenkörben.

IV. Fundamentalverhältniß für die respektive Ausbeute zweyer Mailer, nach Körben.

Tabellarische Uebersicht dieser Ausbeuten, für Mailer, die in ihrer Mitte mit Stöcken ausgeschlichtet sind.

Die eine Gränze der Ausbeute unserer Mailer in Körben, nach jener Scale ausgeschlagen; ganz mit der Erfahrung übereinstimmend; sie entscheiden die Frage, ob große oder kleine Mailer vortheilhafter sind?

V. Vergleichung der Ausbeuten forrener und buchener Mailer von mittlerer Größe.

Dergleichen Vergleichung zwischen forrenen, tännenen, fichtenen Mailern.

VI. Bemerkungen über die Nürnbergische Köhlerey.

Berechnung des Verlusts, welchen ein großer Mailer gegen kleinere, ihm an Maße gleiche, ver-

ursachet, nach pro Centen und Körben ausgeschlagen.

VII. Untersuchung, ob auch der baare Aufwand bey der Verkohlung in großen und kleinen Mailern, zum Vortheil der kleinern entscheidet? Auch hier gewinnt man bey kleinern Mailern mehr als bey großen.

VIII. Umstände und Verhaltnisse, welche einen Oekonomen zu Verkohlung großer Mailer bestimmen können; dergleichen Umstände und Veranlaßungen auch bey der Köhlerey, die ins Große getrieben wird.

IX. Untersuchung, in wie ferne gegebene Umstände bey der Köhlerey im Großen, die Größe der Mailer bestimmen.

X. Bestimmung des Verhältnißes zwischen den Stöcken und Kohlholz bey Mailern, wenn ganze Gehäue verkohlt, oder eine Forstey vorzüglich auf Kohlholz betrieben wird.

XI. Umstände, welche auf den durch ein ganzes Revier ausgegleichten Verkohlungsexponenten, Einfluß haben.

Anwendung desselben zu Ausmittlung der Ausbeute der Gehäue eines Reviers, nach Kohlenmaasen.

XII. Ausmittlung der Ausbeute einer Waldung, die auf Kohlholz umgetrieben wird, nach Körben.

Ausmittlung der Kohlenausbeute periodischer Durchforstungen.

XIII. Reflexionen über Holztaxen, nebst hiezu gehörigen Combinationen. Dinge, welche auf den baaren Aufwand bey der Köhlerey Bezug haben; hiernach abgeleitete Kohlentaxe selbst.

XIV. Bemerkungen über Torfmailer, und Verkohlen des Torfs in Maschinen.

XV. Dergleichen über die Maschinenverkohlung des Holzes; Urtheil hierüber.

XVI. Tafel für die relativen Verkohlungsexponenten, in Fällen, wobey die Ausbeute unter die Mittlere fällt.

XVII. Einige praktische Aufgaben, Mailer betreffend, für Personen brauchbar, deren Sache nicht Mathematik ist.

XVIII. Anzeige einiger Schriften, in welchen das Technologische des Verkohlens abgehandelt wird.

Erster

Erster Abschnitt.

Geometrische Betrachtungen über Mailer.

Wenn ich dieses Orts Betrachtungen über Kohlmailer, (in hiesiger Mundart Kohlböcke) anstelle, so gehet meine Absicht nicht dahin, daß ich etwa die Art und Weise, oder das Technologische, wie Kohlen auf die vortheilhafteste Art gebrannt werden mögen, untersuche, oder über das Metier der Kohlenbrenner mich verbreite, als worüber schon mehrere gute Abhandlungen vorhanden sind; sondern der Gesichtspunkt den ich mir bey gegenwärtigen Untersuchungen gewählt habe, gehet eigentlich dahin, daß ich das Mesbare bey Mailern, oder dieselbe in geometrischer Rücksicht betrachte, und nach Anleitung dieser Vergleichungen die Ausbeuten der großen und kleinen Mailer erwäge, und in cammeralistischer Hinsicht, die beste Methode des Verkohlens in Bezug auf die Größe der Mailer deducire.

I.

Von diesem Gesichtspunkt betrachtet, erkenne ich an dem Mailer zuvörderst seine conoidale Figur, die in der Natur seines Daseyns lieget, da er von seiner Mitte aus verkohlt, indem das Feuer nach seinem Umfang gezogen wird, das immer in jeder Zone des Mailers einerley Abstand von der Axe durchaus erheischet, wenn die Verkohlung gehörig von statten gehen soll.

Dieser conoidale Körper bildet sich ferner, indem um eine auf einer Ebene A B, senkrecht aufgerichteten Stange E C, brennbare, holzartige Substanzen dergestalt herumgeschlichtet werden, daß der Neigungswinkel derselben gegen den Horizont immer geringer wird, so wie eine Lage hinter der andern weiter von der Stange abzustehen kommt. Außer diesem nimmt auch nach der Art, wie in unsern Gegenden Mailer aufgesezt werden, die Länge des Holzes von der Mitte nach dem Umfang zu immer ab, und es bestimmt sich die Figur des Mailers meistens aus der jedes Orts eingeführten Länge des Kohlholzes, das am weitesten vom Umfang ab, in dem Mailer aufgesezt wird.

Der Mailer bekommt nach diesem Verfahren ein oder mehrere Aufsäze übereinander, und formirt dadurch einen conoidalen Körper A E B, der an seinem Scheitel abgerundet zuläuft oder eine abgerundete Kappe oder Haube Q E V hat. Dabey heißt seine Grundfläche, auf welcher er stehet die Platte oder die Sohle, und seine Spindel E C, der Quandel.

Uebrigens theilet sich der Mailer nach der Art des Brennmaterials, aus welchem er aufgesezt ist, in einen Holzmailer, und in einen Torfmeiler. Erstere werden entweder aus Scheid- oder Kluftholz, oder auch aus Stöcken oder Stubben, aufgesezt. Eine andere Gattung ist die melirte, wo neben dem Scheid- oder Kohlholz auch zugleich Stöcke in den Mailer gesezt werden; in unsern Gegenden aber sind außerdem noch die sogenannten Stangenböcke üblich, welche ganz aus Stangenholz aufgesezt werden.

Es mag nun aber der Mailer ein purer oder melirter seyn, so hängt immer die Schrägung oder der Winkel, den seine Seitenwand mit dem Horizont macht, von der Maxime seiner Schlichtung ab; er wird

um so kleiner, je schräger das Gehölze aufgesezt wird; hingegen wird der Mailer um so steiler, je größer der Winkel ist, unter welchem die Stücke mit dem Horizont aufgestellt werden.

Wenn demnach die Figur des Mailers nach seiner Aufsetzungsmethode immer eine conoidale werden muß, so ist doch nach Verhältnis seiner Schrägung dieselbe eine nicht aller Orten ähnliche; sondern sie bestimmt sich nach den eines Orts eingeführten Maximen, der Aufstellung der Stücke, die auf seiner Sohle stehen, und nach ihrer Länge; oder sie ist eine von localen Verhältnißen abhängige. Jedoch bestimmt die Natur selbst die möglichst größte Schrägung eines Mailers, welche derselbe bekommen mag, so wie auch seine möglichst kleinste Schrägung in der Natur der Sache selbsten liegt.

II.

Es gehet nemlich bey der Verkohlung eines Mailers die Absicht dahin, durch ein in seiner Mitte oder in seiner Verticalaxe angebrachtes gedämpftes Feuer, so viel Hitze in dem Mailer zu verbreiten, daß dadurch die gröbern, wäßerichten, öhlichten und sauren Theile des Holzes verflüchtiget, das ist: dasselbe in so weit verkohlet werde, daß es als solches ohne Rauch und lodernde Flamme verzehrt werden mag.

Diese Dämpfung des Feuers aber ergibt sich dadurch, daß zwar dem Mailer der Zug der Luft nicht ganz abgeschnitten, dennoch aber derselbe durchaus bedeckt wird.

Diese Bedeckung besteht zunächst in Berührung mit dem Mailer aus Laub- und Moosstreu, oder aus dem Reißig der Nadelbäume, auf welche nachgehends die Beschüttung oder der Dreck zu liegen kommt, der aus einer Mischung von thonichter und Sanderde bestehet;

und diese Bedeckung ist es, welche der Schrägung des Mailers Gränzen sezt.

Als eine auf jener vegetabilischen Unterlage ruhende, strebt nemlich dieselbe abzugleiten, um so mehr, je schräger die Wand des Mailers, oder ihr Winkel mit dem Horizont ist; es gibt also für dieselbe einen Winkel, wobey die Bedeckung sich gerade noch erhält, und dieser ist diesem zufolge der gröste, der einem Mailer gegeben werden mag, wenn man nicht durch so genannte Rüsthölzer, wie vieler Orten geschiehet, dem Abrutschen der Bedeckung zu entgegnen suchen sollte; das aber in unsern Gegenden nicht sehr gewöhnlich ist.

Dieser Winkel ist daher auch in Beziehung mit der Glätte der vegetabilischen Unterlage, und um so größer, je rauher diese ist, oder je mehr sie selbst in ihren Theilen zusammenhängt, um der erdichten Bedeckung zur Widerlage zu dienen. In dieser Rücksicht hat das Moos, womit unsere Mailer bedeckt werden, beßere Eigenschaften als die grüne Streu, und es können daher unsere Mailer eine größere Schrägung oder Stailung bekommen, als unserer Nachbaren, deren vegetabilische Decke die grüne Tangelstreu ist. Ich habe über die möglichst gröste Schrägung unserer Mailer Vergleichungen angestellt, und nach denselben gefunden, daß dieselbe sich auf 50 bis 52 Grade belaufen, so daß also der gröste Winkel, welchen ein Mailer mit dem Horizont ohne Rüstung oder Pilzung machen mag, sich auf 50 bis 52 Grade erstreckt.

Weit geringer aber ist der kleinste Winkel, welchen die Schrägung eines Mailers mit dem Horizont machen mag. Dieser bestimmt sich aus der Länge der Holzstücke, und der Anzahl der Auffätze, welche der Mailer hat, zunächst dem Schwinden der Holzart bey dem Verkohlen, und kann nach meinen Schätzungen nicht unter 20 bis 25 Grade machen, weil ansonsten der Mailer

durch das Niedersinken seiner Theile vor seiner Vergarung in sich selbsten einstürzen möchte, oder das Feuer zu wenig Maße gewinnen könnte, um denselben durch seinen ganzen Durchmesser zu verkohlen.

Dieser Bestimmung der Gränzen zufolge, innerhalb welcher die Schrägung der Kohlmailer hineinfallen mag, ergibt sich von selbst, daß die Figur der Mailer innerhalb derselben von großer Verschiedenheit seyn könne; immer aber läßt sich der Mailer, da seine Seitenwände gerade sind, in einen Kegel A D B stellen, der gleiche Grundfläche und Schrägung mit ihm hat, welchen ich künftig den Mailerkegel heißen werde.

Bey diesem Kegel stellet nun die Linie D C seine Axe, die Linie D E aber die Ergänzung des Mailers vor, und es ist diese Ergänzung um so geringer, je mehr bey einerley Schrägung der Mailer gewölbt, oder je bucklichter seine Haube ist.

Indem nun jedes Orts die Mailer nach hergebrachten Verhältnißen und Maximen aufgesezt werden, ist es hiesiger Gegenden üblich, dem Mailer zur Höhe seine halbe Weite auf der Sohle zu geben, und nur in solchen Fällen, wo die Holzmaße nicht hinlänglich ist, bricht man in der Höhe etwas ab; es gibt daher Mailer, deren Höhe wenigstens $\frac{7}{8}$ ihrer halben Weite ist, aber äußerst selten ist dieselbe geringer: es müste nur bey einem kleinen Mailer der Köhler die Kappe sehr abflächen, um bey dem nachfüllen bequemeren Stando zu finden.

In erstern Fällen ist auch die Ergänzung D E = $\frac{1}{4}$ E C oder die Axe des Mailerkegels $\frac{5}{4}$ der Höhe des Mailers, für unsere Gegend. Auch ist die Höhe der Haube oder E P gerne $\frac{1}{7}$ E C, und der Schrägungs- oder Böschungswinkel D A C ist $51\frac{2}{3}$ bis 52 Grad.

Ob nun wohl nach diesen Verhältnißen sich Mailer von jeder Größe aufsetzen ließen, so sezt doch die Natur

hiebey von einer Seite eine Gränze, wenigstens lernt sie Besitzer eines Mailers, durch den Schaden, den sie sich bey der Verkohlung eines außerordentlich großen Mailers thun müßten, sich zu moderiren, wenn es auch noch Menschen geben sollte, die der Gefahr des Verbrennens bey dem Nachfüllen eines außerordentlichen Mailers, sich aussetzen sollten. Man pflegt daher in unserer Gegend die Mailer höchstens auf 24 Klafter im Umfang an der Sohle, aufzusetzen, und gibt einem solchen Mailer nach der Regel 24 Fuß Höhe; in Fällen aber, wo das Gehölze hiezu nicht mehr hinlänglich ist, bricht man auch 2 bis 3 Fuß an der Höhe, und öfters noch mehr ab, wie hernach bemerkt werden wird. Solchemnach wäre ein Mailer von 24 Klaftern für unsere Gegend ein größter in seiner Art; und wenn die Köhlerey nicht als Spielwerk getrieben wird, so ist ein Mailer von 4 Klaftern im Umfang eben so auch ein kleinster in seiner Art; und selbst dieser wird nur aus Stangenholz, das nicht klüftig ist aufgesetzt.

Uebrigens ist für hiesige Gegend der Umfang eines Mailers nach Klaftern sein Vergleichungs- oder Grundmaas, nach welchem man seine Ausbeute und Einsatz beurtheilt.

Weis man den Umfang nach Klaftern, so hat die Höhe des Mailers so viel Fuße, als der Umfang Klaftern hat oder auch $\frac{7}{8}$ derselben, weil man hier mit dem Verhältnis des Halbmessers zum Umfang 1 zu 6 ganz gut ausreichet, da Mailer niemalen so ganz mathematisch rund aufgesezt werden.

Die Klafter ist übrigens 6 nürnbergische Fuß, deren jeder sich zum Pariser wie 1347 : 1440 verhält.

Auch pflegen einige den Umfang des Mailers nach jener Ausdehnung auszusprechen, welche derselbe in einer

Höhe vom Boden hat, wobey ein Mann denselben ohne sich zu bücken, ausmessen kann; da aber diese Abmessung sehr viel willkührlichem unterworfen ist, so verstehe ich künftighin immer den Umfang des Mailers zunächst seinem Fußraum.

Da ich in der Folge zwischen unsern Mailern distinquire, so bemerke ich hier vorläufig, daß sich unsere Mailer eigentlich in zwey Hauptklassen abtheilen, die sich aus der Länge des Holzes, die es verschiedener Orten herkömmlich erhält, regulirt.

Es sind nemlich Mailer **der ersten Klasse** jene, deren Höhe immer ihrer halben Weite auf der Sohle gleich kommt. Diese haben dabey den größten Böschungswinkel, und ein sehr flaches Gewölb oder Haube; ihr Mailerkegel hat dabey $\frac{5}{8}$ ihrer Weite auf der Sohle, und die Höhe der Haube ist $\frac{1}{7}$ der Höhe des Mailers.

Nach diesem Verhältnis werden solche Mailer bis zu einem Umfang von 20 Klaftern aufgesezt; von da an, oder manchmal schon früher brechen die Köhler gerne ab, und legen solche große Mailer unter einem Böschungswinkel von 45 Graden an, wobey die Höhe des Mailers $\frac{7}{16}$ seiner Weite auf der Sohle wird.

Theils veranlaßet sie hiezu die Beschüttung des Mailers, die immer um so beschwerlicher wird, je höher der Mailer wird; theils ist auch die Beschüttung bey einem so großen Mailer durch ihre Maße dem Abgleiten mehr ausgesezt; öfters aber ist es der Mangel an hinlänglichem Holze, der diesen Abbruch veranlasset.

Eine andere Gattung unserer Mailer, die sich durch die herkömmliche Länge des Holzes in einigen Gegenden meistens bestimmt, ist eigentlich die reducirte Gattung der ersten Klasse. Diese ist für solche Gegenden als eine Normale anzusehen, ihr Böschungswinkel ist 45 Grad;

ihre Höhe ist $\frac{7}{8}$ ihrer halben Weite auf der Sohle, und die Höhe der Kappe immer $\frac{1}{7}$ der Höhe des Mailers.

Ob nun wohl diese Gattung von Mailern in Ansehung ihrer Höhe schon ziemlich gegen die erstere Gattung reducirt ist, so pflegen doch die Köhler öfters auch diese noch zu reduciren, wenn ihr Umfang einmal auf 20 und mehrere Klafter sich erstreckt.

Sie geben nemlich solchen Mailern gerne $\frac{3}{4}$ der halben Weite auf der Sohle zur Höhe; sie legen dabey den Mailer flächer, so daß sein Böschungswinkel nur 41° 11′ ist; oder die Axe des Mailerkegels wird für diese Mailer $\frac{7}{8}$ der halben Weite an der Sohle. Für die abgeflächte Mailer ist also $DC = \frac{7}{8} AC$; $EP = \frac{1}{7} EC$.

III.

Nach Voranschickung dieser vorläufigen Betrachtungen über die Gränzen, innerhalb welcher Mailer existiren mögen, und über die Gattungen unserer Mailer, wende ich mich nun zu der mathematischen Untersuchung ihrer Ausdehnung, und beginne dieselbe mit dem Verfahren, nach welchem der Böschungswinkel eines Mailers bestimmt werden mag.

Dieser Winkel ist den vorangeschickten Erläuterungen zufolge, der Winkel DAC, welchen seine Seitenwand mit dem Horizont AP macht, und er ergibt sich aus dem Dreyeck DAC, in welchem ist

$$DC : AC = \text{Sin}\ DAC : \text{Cos}\ DAC; \text{ oder}$$

$$\text{tang.}\ DAC = \frac{DC}{AC}$$

Für einen Meiler der ersten Art, wo $DC = \frac{5}{4} AC$ ist, findet sich

$$\text{tang.}\ DAC = \frac{5}{4} = 1{,}25; \text{ mithin ist}$$
$$DAC = 51°,, 40'.$$

Für solche Mailer ist auch A C unmittelbar aus dem Umfang bekannt. Ist derselbe m. Klafter, oder 6. m. Fuße, so ist auch A C = m. Fuße.

IV.

Dieser Böschungswinkel läßt sich auf folgende Art praktisch an einem stehenden Mailer abnehmen.

Man errichtet an dem Fuße des Mailers einen Stab A M lothrecht, und stößt von diesem aus in M einen andern wagrecht an die Stelle N des Mailers. Indem sich nun hiedurch ein rechtwinklichtes Dreyeck A M N bildet, dessen Winkel M N A = D A C ist, so ist auch nach der Aehnlichkeit der Dreyecke

A C : M N = D C : A M; mithin

tang. D A C = A M : M N.

1) Nimmt man A M ein für allemal für eine Klafter, so kann man für das M N eine Tabelle construiren, wornach sich der Böschungswinkel sogleich abnehmen läßt.

Auch wird man diesem Winkel um so genauer bekommen, wenn man diese Messung wenigstens auf den 4 Cardinalpunkten des Mailers vornimmt, und das Mittel aus den Resultaten nimmt, weil doch selten die Mailer immer so ganz regulär aufgesezt sind: und das Aufsezen überhaupt viel Uebung und Fleiß erfordert.

Ist der Winkel D A C bekannt, oder überhaupt für einerley Höhe des Stabs A M, die wagrechte M N ausgemittelt, so kann man nach derselben, die Axe D C des Kegels finden, in welchem der Mailer stehet; es ist nemlich

$$D\,C = \frac{AM}{MN}\,A\,C.$$

Es sey z. E. gemessen worden A M = 6 Fuß; M N = $4\frac{4}{5}$; und A C = 16 Fuß; so ist

$$D C = \frac{6.\ 5}{24} .\ 16 = 20 \text{ Fuß.}$$

2) Hier läßt sich auch der Halbmesser, wenn er nicht unmittelbar aus der Sohle oder der Grundfläche des Mailers gegeben ist, nach n. (III.) durch den Klafterumfang desselben ausdrucken. Er hat nemlich so viel Fuße, als der Umfang des Mailers Klaftern hat.

Wäre z. E. A M = 6; und M N zu 4, 8. Fußen ausgemittelt worden, so ist in diesem Fall

$$D C = \tfrac{5}{4} m.$$

wo m. den Umfang des Mailers in Klaftern bezeichnet.

3) Auch kann man das Verhältnis der Axe D C des Mailerkegels zu der Höhe E C des Mailers, finden. Weil allgemein D C = μ. E C; so ist auch

$$\frac{AM}{MN} . \frac{AC}{EC} = \mu.$$

In dem Fall (n. 2.) war A M = 6; M N = 4, 8; A C = m; E C = m; mithin ist für solche Mailer

$$\mu = \tfrac{60}{48} . = \tfrac{5}{4}.$$

oder D C : E C = 5 : 4.

V.

Mißt man die Seitenlänge A Q des Mailers, bis dorthin, wo er die gerade Flucht verläßt, und nun mit der Kappe sich arrondiret, so findet man auch den senkrechten Abstand dieses Punkts, über der wagrechten durch A, oder die Linie Q R; in so fern man noch die Länge A N bemerkt, wo der wagrechte Stab den Mailer berührt.

Es ist nemlich aus der Aehnlichkeit der Dreyecke
$AQ : RQ = AN : AM$; mithin

$$RQ = \frac{AM}{AN} \cdot AQ.$$

Es sey z. E. für einen Mailer von 16 Klaftern, seine Seitenlänge, bis dorthin wo er sich mit der Kappe arrondiret, zu $17\frac{1}{2}$ Fuß, und AN zu $7\frac{7}{11}$ Fuß gemessen worden; so ist hier für $AM = 6$ Fuß

$$RQ = \frac{6.\ 11.\ 70}{84.\ 4} = 13\tfrac{3}{4}.$$

VI.

Eben so kann man auch den grösten Durchmesser QV der Kappe finden.

Weil nemlich $AR : QR = MN : AM = AC : DC$; so ist auch

$$AR = \frac{AC}{DC} \cdot QR.$$

oder wenn man hierinn den in (V) gefundenen Werth für QR substituirt, so ist

$$AR = \frac{AM}{AN} \cdot \frac{AC}{DC} \cdot AQ.$$

mithin ist auch $QP = AC - AR$; oder

$$QP = AC - \frac{QR}{DC} AC = AC \left(1 - \frac{QR}{DC}\right).$$

wornach sich also der Halbmesser der Kappe berechnen läßt.

Für unsern Mailer war $AC = 16$; $DC = 20$; $QR = 13\frac{3}{4}$; also ist

$$QP = (1 - \tfrac{1}{4}.\tfrac{55}{20})\ 16 = \tfrac{25}{80}.\ 16 = 5 \text{ Fuß}.$$

VII.

Auch ist die Höhe der Kappe oder

$$EP = EC - QR;$$

und es bezeichne ein für allemal der Buchstabe V das Verhältnis der Höhe der Kappe zur Höhe des Mailers; so ist

$$V = \frac{EC - QR}{EC} = 1 - \frac{QR}{EC}.$$

VIII.

Betrachtet man ferner die Dreyecke DAC,, DQP,, AQR so findet man dieselbe wegen des gleichen Scheitelwinkels einander ähnlich; und es ist deswegen auch

$$AR : QR = AC : DC = QP ; DP; \text{ oder}$$

$$DC = \frac{QR.\ AC}{AC - QP}; DP = \frac{QR.\ QP}{AC - QP}$$

Ziehet man in dem Abstand $LC = X$ von der Horizontallinie AB einem Durchschnitt $km = 2\eta$ durch den Mailer, parallel mit AB, so kann man diesen Durchschnitt folgendermassen finden.

Es ist nemlich auch

$$DC : AC = DL : KL; \text{ oder}$$

$$DC : AC = DC - X : \eta.$$

$$\eta = \frac{AC}{DC}(DC - X).$$

Nach diesem Ausdruck für den halben Durchschnitt, ergeben sich für folgende Abstände, auch folgende Durchschnitte für einen Mailer von 16 Klaftern, der erstern Art (II).

Abstand.	Durchschnitt.	Abstand.	Durchschnitt.
0 Fuß.	32 Fuß.	8	19, 2.
2	28, 8.	10.	16.
4	25, 6.	12.	12, 8.
6	22, 4.	$13\frac{3}{4}$.	10.

IX.

Wenn ich nun ferner die Kappe Q E V des Mailers als eine Paraboloide betrachte, deren Parameter = g. ist, so läßt sich auch für diese jeder Querschnitt finden.

Es ist nemlich nach der Gleichung für dieselbe

$QP^2 = g. EP; g = QP^2 : EP$; oder

$$g = AC^2 \left(1 - \frac{QR}{DC}\right)^2 : (EC - QR).$$

Für unsern Mailer von 16 Klaftern war vorhin in (VI).

$QP = 5; EP = 2\frac{2}{7}$; mithin ist

$g = \frac{25 . 7}{16} = 11$ Fuß beynahe.

Wenn ich nun annehme, es sey in der Tiefe E W = x. = $1\frac{1}{4}$ Fuß der Querschnitt N W parallel mit AB durch die Kappe gezogen, und N W = z setze; so ist

$$z = \sqrt{g x} = \sqrt{\tfrac{5}{4} . 11} = \tfrac{1}{2}\sqrt{55} = 3,708.$$

folglich ist in diesem Abstand vom Scheitel des Mailers der Durchschnitt seiner Kappe, 7,41619 Fuß; und

überhaupt ist derselbe für folgende Abstände, auch folgender.

Abstand.	Durchschnitt.
1 Fuß.	6,632.
2	9,380.
$2\frac{2}{7}$.	10,000.

X.

Wenn es nun darauf ankommt, den geometrischen Inhalt eines Mailers zu berechnen, so theilet sich die Rechnung selbst in zwey Abschnitte, deren einer den gestuzten Kegel A Q V P, der andere aber die Paraboloide Q E V zum Gegenstand hat. Was nun zuvörderst den gestuzten Kegel anbelangt, so ist derselbe die Differenz der Kegel A D B und D Q V, deren jeder $\frac{1}{3}$ des Cylinders ist, in dem er stehet.

Es ist also zuvörderst der Kegel A D B gleich $\frac{1}{3}\,\pi.\ AC^2\ DC$; und der Kegel Q D V gleich $\frac{1}{3}\,\pi.\ QP^1.\ DP$; mithin der Inhalt des gestuzten Kegels $AQVB = \frac{1}{3}\,\pi.\ (AC^2 \cdot DC - QP^2.\ DP)$.

Es ist aber nach (VIII). $DC = \frac{QR}{AC-QP}\ AC$;

$$DP = \frac{QR}{AC-QP}\ QP.$$

werden diese Werthe in dem Ausdruck für den gestuzten Kegel substituirt, so ergibt sich folgender für seinen Inhalt, nemlich

$$AQVB = \frac{1}{3}\,\pi.\ \frac{QR}{AC-QP}\ [AC^3 - QP^3].$$

Substituirt man in diesen Ausdruck den Werth von QP, so ist einmal

$$AC - QP = \frac{QR.\ AC}{DC}; \text{ und } \frac{RQ}{AC - QP} = \frac{DC}{AC.}$$

Auch ist

$$AC^3 - QP^3 = AC^3 - AC^3 \left[1 - QR : DC\right]^3;$$

und es ergibt sich durch fernerweitige Substitution, folgender Ausdruck für den Theil $AQVB$ des Mailers.

$$\tfrac{1}{3}\,\pi.\ DC.\ AC^2 \left[1 - \left(1 - \frac{QR}{DC}\right)^3\right]$$

oder wenn die Werthe von QR und DC aus (V und IV.) wieder hergestellt werden; so ist auch der Inhalt dieses Theils des Mailers gleich

$$\tfrac{1}{3}\,\pi.\ \frac{AM}{MN}\ AC^3 \left[1 - \left(1 - \frac{MN.\ AC}{AN.\ AC}\right)^3\right].$$

in welchem Ausdruck also der Inhalt des Theils $AQVB$ des Mailers, unmittelbar aus den an demselben abgenommenen Maasen AC„ AM„ MN„ AN„ AQ, sich ergibt.

XI.

Betrachtet man wie bisher die Kappe QEV als eine Parapoloide, so ist ihr Inhalt gleich

$$\tfrac{1}{2}\,\pi.\ PQ^2.\ EP;$$

und es ist hier $PQ = AC\left(1 - \frac{MN}{AN} \cdot \frac{AQ}{AC}\right)$

$$EP = EC - \frac{AM}{AN}\ AQ$$

folglich der Inhalt der Kappe gleich

$$\tfrac{1}{2}\,\pi.\ AC^2 \left(1 - \frac{MN}{AN} \cdot \frac{AQ}{AC}\right)\left(EC - \frac{AM}{AN}\ AQ\right).$$

XII.

Etwas einfacher fallen diese Formeln aus, wenn man die landübliche Bauart der Mailer schon weis, nach welcher dieselbe gegebenen Ortes aufgesezt werden.

Es sey z. E. der Umfang des Mailers in Fußen $= P$; seine Höhe $= b$, so ist nach (III und IV.).

$$DC = \mu . EC = \mu b;\ EP = \nu . EC = \nu b;$$ ferner

$$2\pi AC = P;\ AC = \frac{P}{2\pi};\ QR = (1 - \nu) b;$$

und es gibt sich folgender Ausdruck für den geometrischen Inhalt des Mailers

$$\frac{bP^2}{4 . \pi}\left[\tfrac{1}{3}\mu\left(1 - \left(\frac{\mu - 1 + \nu}{\mu}\right)^3\right) + \tfrac{1}{2}\nu\left(\frac{\mu - 1 + \nu}{\mu}\right)^2\right] = S.$$

In diesem Ausdruck für den Inhalt eines Kohlmailers hangen demnach die Werthe von μ und ν ganz allein von der Art ab, wie Mailer nach alter, eines Orts hergebrachter Gewohnheit von den Köhlern aufgesezt werden.

So habe ich für Mailer der erstern Art in unsern Gegenden den Werth $\mu = \frac{5}{4}$, und $\nu = \frac{1}{7}$ befunden.

Werden diese Werthe in unsere Formel gestellt, so ergibt sich der Inhalt eines solchen Mailers, folgendermassen.

Es ist einmal

$$\left(\frac{\mu - 1 + \nu}{\mu}\right)^3 = \left(\tfrac{11}{35}\right)^3 = \tfrac{1331}{42875};$$

$$\tfrac{1}{3}\mu\left(1 - \tfrac{1331}{42875}\right) = \tfrac{41544}{42875} . \tfrac{5}{4} . \tfrac{1}{3} = \tfrac{3462}{8571}.$$

Demnach ist der erste Theil des Ausdrucks gleich

$$\frac{b . P^2}{2\pi}\ \tfrac{1731}{8571} = 0{,}0321043 . b . P^2.$$

Eben

Eben so ist auch der zweyte Theil des Ausdrucks gleich 0,0005614. Folglich der Inhalt eines solchen Mailers gleich

$$0{,}0326657.\ b.\ P^2;\ \text{oder}\ \tfrac{100}{3058}.\ b.\ P^2.$$

Demnach verhalten sich ähnliche Mailer ihrem geometrischen Inhalt nach, wie die Produkte, aus den Quadraten ihres Umfangs in ihre Höhen.

Ist der Mailer nicht von außerordentlicher Größe, also sein Umfang nicht über 16 bis 18 Klaftern, so wird der Ausdruck für solche Mailer noch einfacher.

Es ist nemlich $P = 6\,m$, und $b = m$ nach (III). Demnach der Inhalt eines solchen Mailers ungefähr

$$1{,}176.\ m^3.$$

oder solche Mailer verhalten sich ihrem Inhalt nach, wie die Cubi ihrer Umfänge.

XIII.

Nimmt man die Kappe Q E V als circularisch gekrümmt an, so wird dadurch der Inhalt des Mailers etwas größer; und meistens habe ich nach den Erfahrungen die ich hievon abgenommen habe, dieselbe immer mehr sphäroidisch als paraboloidisch gefunden. Würklich gehört zu einer schönen Figur des Mailers eine gut geformte Kappe, und mancher Köhler thut sich auf eine schöne Wölbung derselben etwas zu gute.

Wenn ich nun bey Berechnung der sphäroidischen Kappe die Elementarformel $\pi\,\eta^2\,dx$ zum Grunde lege, und den Halbmesser derselben mit a. bezeichne, so ist nach der Gleichung für den Cirkel

$$NW^2 = 2.\ NH.\ EW - EW^2;\ \text{demnach}$$
$$\pi\,Z^2\,dx = (2\,a\,x - x^2.)\ \pi\,dx.$$

Hievon ist das Integrale gleich

$$\pi . x^2 . (a - \tfrac{1}{3} x).$$

Dies gibt für $x = EW = vb$; den Inhalt der Kappe

$$\pi . v^2 b^2 (a - \tfrac{1}{3} v b).$$

In diesem Ausdruck ist nach obiger Gleichung, der Halbmesser

$$NH = \frac{QP^2 + EP^2}{2 . EP}.$$

Für den Mailer von 16 Klaftern war $QP = 5$ nach (VI) und $EP = \frac{16}{7}$.

Demnach $NH = \dfrac{25 + \frac{256}{49}}{32 . 7} = 6{,}611$ Fuß.

Auch verhält sich der Inhalt der paraboloidisch und sphäroidischen Kappe, wie

$$\tfrac{1}{2} \pi . QP^2 . EP : \pi . EP^2 . (NH - \tfrac{1}{3} EP).$$

Für den Mailer von 16 Klaftern ist dieses Verhältnis folgendes

$$7 . 25 : 32 (6{,}611 - 0{,}762) = 1 : 1{,}0694.$$

Daher ist auch für denselben

$$1 : 1{,}064 = 0{,}0005614 : 0{,}0005973296.$$

und es wird dadurch der Inhalt dieses Mailers, wenn seine Kappe als sphäroidisch betrachtet wird, gleich $0{,}0327 . bP^2$.

XIV.

Diese Betrachtungen führen mich auf die Vergleichung des geometrischen Inhalts unserer Mailer, die ich folgendermaßen anstelle.

Ich lege nemlich dabey die halbe Weite A C des Mailers auf seiner Sohle zum Grunde, die ich als Vergleichungsmaas annehme, und = a setze und betrachte zuerst unsern Mailer von 51 Grad Böschung.

a) Für diese ist

$CE = AC = a; DC = \frac{5}{4}. AC; EP = \frac{1}{7} EC;$ mithin
$QP = \frac{11}{28}. AC.$

Demnach ist auch der Kegel $ADB = \frac{1}{3} \pi . \frac{5}{4} a^3.$
$DQV = \frac{1}{3} \pi . (\frac{11}{35})^2 . \frac{11}{28} a^3.$
Kappe $QEV = \frac{1}{2} \pi . (\frac{11}{35})^2 . \frac{1}{7} a^3.$

und diesem zufolge auch der Inhalt des Mailers selbsten gleich

$\pi . a^3 . (0{,}4037318 + 0{,}0070554) = \pi a^3 . (0{,}4107862.).$

b) Für den Mailer der andern Art ist ferner aus dem bisher angezeigten;

$DC = AC = a; EC = \frac{7}{8} AC; EP = \frac{1}{7} EC;$ demnach
$PC = (1 - \frac{1}{7}) \cdot \frac{7}{8} AC = DP = \frac{1}{4} AC;$
$QP = \frac{1}{4} AC.$

Demnach ist auch der Kegel $ADB = \frac{1}{3} \pi . a^3;$
$DQV = \frac{1}{3} \pi . (\frac{1}{4})^2 . \frac{1}{4} a^3.$
Kappe $QEV = \frac{1}{2} \pi . (\frac{1}{4})^2 . \frac{1}{8} a^3.$

und nach diesem auch der geometrische Inhalt des Mailers selbst

$\pi . a^3 (0{,}328594 + 0{,}003907) = \pi a^3 . 0{,}03325112.$

c) Noch ist der abgeflächte Mailer der andern Art übrig, für diesen ist nach (XIV.)

$DC = \frac{7}{8} AC; EC = \frac{3}{4} AC; EP = \frac{1}{7} E C;$ also auch
$DP = \frac{13}{56}; QP = \frac{13}{49};$

Hieraus ergibt der Inhalt des

Kegels $ADB = \frac{1}{3}\ \pi.\ \frac{7}{8}.\ \ a^3$

$-\ \ QDV = \frac{1}{3}\ \pi.\ (\frac{13}{49})^2.\ \frac{13}{56}.\ \ a^3$

Kappe $QEV = \frac{1}{2}\ \pi.\ (\frac{13}{49})^2.\ \frac{3}{28}.\ \ a^3$

und es ist diesem zufolge auch der Inhalt des abgeflächten Mailers der andern Art gleich.

$\pi.\ a^3.\ (0{,}286253 + 0{,}00371) = \pi.\ a^3.\ 0{,}290030.$

Vergleichet man demnach den Inhalt aller 3 Mailer, so wie sie auf einerley Grundfläche stehen, so verhalten sich dieselbe ihrem Inhalt nach, wie

0,410786 : 0,332511 : 0,290030; oder wie
100000 : 81208 : 70735.

und nach diesen Verhältnissen werden solche Mailer auch in der Folge verglichen werden.

Stellet man unsere Mailer in eine Paraboloide von gleicher Grundfläche und Höhe; so lässet sich ihr Inhalt mit dem Inhalt der Paraboloide vergleichen. Es ist nemlich der Inhalt der Paraboloide

$\frac{1}{2}\ \pi.\ a^3.$

folglich verhält sich dieselbe zu unserm Mailer der ersten Art wie 50 : 41.

für den Mailer der andern Art

wie 500 : 333.

und für den abgeflächten Mailer der andern Art

wie 500 : 290.

XV.

Weil nun die Paraboloide unserm Mailer der ersten Art sehr nahe kommt, (XIV) so will ich auch un-

tersuchen, ob es möglich sey, dem senkrechten Durchschnitt des Mailers eine parabolische Figur zu geben.

Hiebey wird sich nun die Entscheidung auf den in (n. I.) angeführten Erfahrungssatz gründen, dem zufolge die Bedeckung des Mailers oder seine Schütt auf ihm abglaitet an jeder Stelle, deren Ebene mit dem Horizont einen Winkel macht, der größer als 52 Grade ist. Um nun nicht eine neue Figur aufzureisen, nehme ich indeßen den Schnitt A E B als parabolisch, und N D als die Tangente desselben für den Punkt oder für die Ordinate H N an.

Solchemnach ist tang D K L = H N : D H. Nun ist aber für E L = x; H L = d x; N H = y; der Linie D H. die Subtangente; also

$$DH = \frac{y\,dx}{dy}; \text{ mithin}$$

$$\text{tang } DNH = \frac{dx}{dy}.$$

Es sey ferner der Parameter der Parabel A E B gleich p. und A C = a; E C = b; so ist $y^2 = px$; $2\,y\,dy = p\,dx$; mithin

$$\text{tang } DNH = \frac{2\,y}{p}. = \frac{2\sqrt{px}}{p}$$

Es ist aber $p = a^2 : b$; mithin auch

$$\text{tang } DNH = \frac{2\,b}{a} \sqrt{\frac{x}{a}}.$$

Bey der Parabel nimmt also der Böschungswinkel von oben nach unten immer mehr zu, und er ist ein größter in seiner Art, für x = b; oder

$$\text{tang } DAC = \frac{2\,b}{a}. \sqrt{\frac{b}{a}}$$

Für den Mailer von 16 Klaftern, für welchen nach ersterer Bauart $a = b = 16$ Fuß ist; ist also der Böschungswinkel für die Stücke zunächst an der Sohle gleich

$$\text{tang } DAB = 2; \text{ mithin } DAB = 64^\circ,\ 30'.$$

Diesem Resultat zufolge, scheint also die Existenz eines freyen ungerüsteten paraboloidischen Mailers bezweifelt werden zu können; da der Böschungswinkel solcher Mailer nach den in (II) angeführten Erfahrungen nicht wohl über 52 Grade sich erstrecken möchte; wenigstens müste man die Bedeckung eines Mailers nach unten zu außerordentlich dick machen, oder wohl gar den Mailer mit Rasen bedecken wollen. Uebrigens nähert sich mancher Mailer nach seiner Figur der Paraboloide sehr, insonders wenn der Köhler bey Auffetzung desselben einen After oder einen Buckel macht, den er nachgehends ringsherum wieder ausgleichen muß; so wie überhaupt die ganze Figur eines Mailers von den Maximen, von welchen der Köhler bey der Auffezung des Mailers ausgehet, von seinem Fleiß, den er sich dabey gibt, und von der Länge des Holzes, oder von der Anzahl seiner Aufsäze abhängig ist. Je mehr Aufsäze der Mailer bekommt, um so irregulairer kann er ausfallen; und selbst wenn zwei Mailer von einerley Umfang durch verschiedene Personen aufgesezt werden, so hat fast jeder seine eigene Figur, oder ihre Durchschnitte sind in gleichen Abstand von der Sohle für beyde nicht genau die nemlichen.

Am regulairsten fallen in Rücksicht der Auffetzung unsere Stangenböcke aus. Diese werden gewöhnlich auf 6 bis 10 Klafter Umfang aus Stangen oder Kohlholz aufgesezt, und in ihrer Mitte ist entweder das schlechteste Holz oder mit unter auch Stöcke eingeschlichtet, die öfters auch ihre Haube ausmachen. Manchmalen aber wird dem Mailer vorsezlich eine Irregularität beym Auf-

sezen gegeben. Man macht ihn nemlich an einem freyen Platz, gegen die Windseite zu, von größerm Halbmesser, als an der entgegengesezten Seite, und erreichet dadurch den Vortheil seiner gleichartigen Verkohlung; indem durch den Wind, welcher das Oxygen der Luft in grösserer Menge nach dem Mailer bringt, das Feuer sich stärker nach dieser Seite ziehet.

Da die Figur unserer Mailer sich der äußern Ansicht nach der parabolischen nähert, und die folgende Betrachtungen auch Kenntnis ihrer Oberfläche erheischen, so will ich indessen dieselbe als Paraboloiden ansehen, und ihre Oberflächen berechnen.

In dieser Voraussetzung fällt der Parameter unserer Mailer der erstern Art in $\frac{3}{4}$ ihrer Höhe von der Sohle, und ist immer dem Halbmesser ihrer Sohle gleich.

Ist nun zwar die Figur unserer Mailer nicht ganz parabolisch, so wird sich doch aus der folgenden Berechnung das Verhältnis ihrer Oberflächen abnehmen laßen; ich führe demnach dieselbe folgendermaßen.

XVI.

Ehe ich in diesen Untersuchungen weiter, oder auf die Berechnung des soliden Inhalts eines Mailers übergehe, will ich noch die Berechnung der Oberfläche eines paraboloidischen Mailers vornehmen, weil von dieser die Menge der zu seiner Bedeckung erforderlichen Dinge abhängt. Ich lege dabey die Elementarformel

$$2\,\pi\, y.\, \sqrt{(d x^2 + d y^2)}.$$

zum Grunde, und finde für die Parabel

$y^2 = p x;\ d x^2 = \frac{4\, y^2\, d y}{p^2}$; mithin das Element ihrer Oberfläche gleich $2\,\pi.\, y\, d y \sqrt{\left(1 + \frac{4 y^2}{p^2}\right)}$.

Ich setze ferner um diesen irrationalen Ausdruck rational zu machen

$$\left(1 + \frac{4y^2}{p^2}\right)^{\frac{1}{2}} = z.$$

so ist $1 + \frac{4y^2}{p^2} = z$; und $y = \frac{1}{2} p\, (z^2 - 1)^{\frac{1}{2}}$; auch ist

$$dy = \frac{1}{2}\, p\, (z^2 - 1)^{\frac{1}{2} - 1}\, z\, dz.$$

mithin ist auch jenes Element der Oberfläche der Paraboloide gleich

$$\frac{2\pi}{4}\, p^2.\, z^2.\, dz. + \text{Constans}$$

deßen Integrale ist $\frac{\pi}{6}\, p^2.\, z^3.$

Wird in diesem Integralausdruck der Werth von z. substituirt, so ist derselbe gleich

$$\tfrac{1}{6}\,\pi.\, p^2.\left(1 + \frac{4y^2}{p^2}\right)^{\frac{3}{2}} + \text{Const.}$$

wo Constans $= -\frac{1}{6}\,\pi\, p^2.$ für $y = 0.$ wird.

Demnach ist die Oberfläche der Paraboloide EKM für $EL = x$, und $KL = y$, gleich.

$$\tfrac{1}{6}\,\pi\, p^2 \left[\left(1 + \frac{4y^2}{p^2}\right)\sqrt[2]{\left(1 + \frac{4y^2}{p^2}\right)} - 1\right].$$

und $p = \frac{AC^2}{DC} = \frac{a^2}{b}$

Für jene Mailer unserer Gegend ist $p = AC = DC = b.$ also für $x = EC$ und $y = AC$, wird $p = y$;

und es ist bey solchen Umständen die Oberfläche eines solchen Mailers gleich

$\frac{5}{6} \pi a^2 . \sqrt{5} = 5{,}34 . m^2$; oder $\frac{1}{7} P^2 . \sqrt{5}$. beynahe.

Für einen Mailer von 16 Klaftern, wäre demnach die Oberfläche = 1367 Quadratfuße; und überhaupt verhalten sich die Oberflächen ähnlicher Mailer, wie die Quadrate ihrer Umfänge.

Wäre ein Mailer von 8 Klaftern Umfang gegeben, der jenem von 16 Klaftern ganz ähnlich ist, so verhält sich demnach die Oberfläche beyder, wie

$$16^2 : 8^2 = 4 : 1.$$

Die Oberfläche eines Mailers, der nach allen seinen Dimensionen noch einmal so groß als ein anderer ist, ist also viermal größer als des andern.

Bisher habe ich mich nur auf die Berechnung der geometrischen Ausdehnung eines Mailers beschränkt; oder denselben als einen geometrischen Körper betrachtet, der mit ihnen gleiche Dimensionen hat. Da aber die folgende Untersuchungen die Berechnung seines soliden Inhalts nothwendig machen, so beginne ich dieselbe mit der Erforschung der Zwischenräume bey einem Mailer.

XVII.

Was also den soliden Inhalt eines Mailers anbelangt, so begreift derselbe eigentlich die Maße sämtlichen Holzes in sich, das zu seiner Errichtung oder Aufsetzung verwendet worden; und diese ist dem Ueberschuß seines geometrischen Inhalts über seine Leere, das ist, nicht mit Gehölze ausgefüllter Räume gleich. Diese Zwischenräume aber sind für einerley geometrische Ausdehnung des Mailers in Beziehung mit der Maxime

seiner Aufsetzung, oder mit der Art und dem Fleis, den sich der Köhler beym Aufsetzen nimmt; und außerdem hat noch die Länge und Größe des Holzes, die Holzart selbst, und das Verhältnis, aus welchem seine Mischung componirt, auf diese Zwischenräume den nächsten Einfluß.

Je länger nemlich das Holz ist, um so weniger Aufsätze bekommt der Mailer, und um so geringer sind bey übrigen gleichen Umständen, jene Zwischenräume. Je größer ferner die Holzstücke selbsten sind, und je klüftiger und gerade rißig das Gehölz ist, um so kleiner sind dieselben. Für Stöcke oder Stubben sind die Zwischenräume immer am größten, wenn auch das Astig und Wurzelwerk mit eingeschlichtet wird; und es fallen daher immer die Zwischenräume um so größer aus, je mehr Stöcke in den Mailer geschlichtet werden, je krumrißiger das übrige Gehölze in seiner Art, je kleiner es gespalten, und je kürzer es ist. Außerdem sind die Zwischenräume in dem obern Theil des Mailers immer geringer als in seinem untern Theil, weil von oben nach unten das Holz immer weitläuftiger geschlichtet werden muß, um das Feuer durch den größern Halbmesser zu ziehen.

Ich habe deswegen über das Verhalten der Zwischenräume zum geometrischen Inhalte eines Mailers mehrere Untersuchungen und Vergleichungen angestellt und gefunden, daß im Fall der Mailer aufs fleißigste zusammengesezt oder geschlichtet ist, die Zwischenräume seines geometrischen Inhalts seyn.

Holzart.	Stammholz.	Stangen.	Ästig.	Stöcken.
Eichen.	0,400	—	0,500	0,500.
Buchen.	0,314	—	0,478	0,444.
Nadelhölzer.	0,200	0,210	0,300	0,417.

Nach diesen Datis läßet sich nun auch das Verhältnis der Totalität der Zwischenräume zum Ganzen für einen Mailer finden, der aus verschiedenen Holzarten, und Stangen und Stöcken aufgesetzt ist.

Das Verfahren dabey ist folgendes.

Ein Mailer bestehe nach seiner Zusammensetzung aus ungleichartigem Gehölze A „ B „ C. . . . . .

Von dem Holz A enthalte er a. Einheiten, nach welchen dasselbe im bürgerlichen Leben gemessen wird; und der geometrische Inhalt dieser Einheit sey A. Cub. Fuße landüblichen Maases. Würde der Mailer aus dem Gehölze A ganz zusammengesezt seyn, so würde sein geometrischer Inhalt sich zu seinen Zwischenräumen wie 1 : m. verhalten. Indem nun jede Holzart bey Aufsetzung des Mailers unter ihres gleichen zusammengestellt, und z. E. die Stöcke in die Mitte, nachgehends das Klaftholz und nach diesem die Stangen herumgesezt werden, so machen also die Zwischenräume des Holzes A in

Summa m a. Cub. Fuße.

Nun sey ferner das Gehölze B so beschaffen, daß dasselbe im bürgerlichen Leben nach einer Einheit gemessen wird, welche sich zu jener des Holzes A, wie p : 1 ihrem geometrischen Inhalte nach verhält; der Mailer

enthalte α. solcher Einheiten, und diese verhält sich in dem Mailer aufgestellt zu ihren Zwischenräumen, wie $1 : \mu$; so daß also die Summe der Zwischenräume gleich ist $p \mu \alpha$.

Leztlich seyen für die Holzart C „ die Buchstaben a „ m. q mit α „ μ „ p. des Holzes B gleichartig; und der geometrische Inhalt des Mailers sey = M. Für diesen Mailer ergibt sich also das Verhältnis seiner Zwischenräume, wenn man die Summe der Zwischenräume der einzelnen Holzarten, durch den geometrischen Inhalt desselben theilt; wornach sich folgender Ausdruck gibt.

$$\left(\frac{m\,a + \cdot\cdot + p\,\alpha\,\mu + q\,a.\,m}{M}\right) A.$$

Es sey z. E. der Mailer aus 20 Fuder Stangen, 20 Mees Scheidholz und 30 Mees Stöck aufgestellt, sämtlich Forrenholz; und eine Einheit enthalte 90. Cub. Fuße. Auch ist eine Einheit Stöcke dem geometrischen Inhalt nach $\frac{2}{3}$ und eine Einheit oder ein Fuder Stangen $\frac{10}{9}$. des Meeses; und der Inhalt des Mailers = 5400. Hier ist also das Verhältnis der Zwischenräume gleich

$$\frac{20.\ 0{,}2 + \frac{10}{9} \cdot 20.\ 0{,}21 + \frac{2}{3} \cdot 30.\ 0{,}417}{5400} .\ 90;\ \text{oder}$$

$$\frac{17.\ 90}{5400} = \frac{17}{60} = 0{,}2833 \ldots$$

die Totalität der Zwischenräume wäre also bey diesem Mailer $\frac{17}{60}$ seines geometrischen Inhalts; und es lassen sich nach dieser Methode die Zwischenräume für jeden Mailer überschlagen.

XVIII.

Weis man das Verhältnis der Zwischenräume, und das Verhältnis, in welchem die Holzarten eines

Mailers geschlichtet sind, so kann man den Inhalt des Mailers, nach den bey jenem Holzarten zum Grunde liegenden, im bürgerlichen Leben seines Orts eingeführten Einheiten, überschlagen. Es sey nemlich der geometrische Inhalt eines Mailers gleich M; und die eine seiner zusammengeschlichteten Holzarten, welche den mittlern Theil desselben ausmacht, betrage A Cub. Fuße ihrem geometrischen Raum nach, so ist der Inhalt seiner andern Holzart gleich M — A.

Nun ist das Verhältnis des Ganzen und der Zwischenräume nach der Aufschlichtung der erstern Holzart in dem Mailer wie $1 : \mu$; für die andere Holzart aber wie $1 : \nu$; und eine Einheit der erstern Art enthalte die Maße von β, die andere von δ Cubicfußen.

Nach dieser Bezeichnung ist also die Anzahl der Einheiten der erstern Holzart $= \frac{(1 - \mu) . A}{\beta}$

andern . . . $\frac{(1 - \nu) (M - A)}{\delta}$.

Es sey z. E. ein Mailer von 12 Klaftern mit Stöcken und Stangen aufgesezt; und zwar ist sein Inhalt gleich 2760 Cubicfuße. Die Stöcke nehmen, da sie in der Mitte des Mailers aufgeschlichtet sind und zugleich seine Kappe formiren, in ihm einen Raum von 1560 Cubicfußen ein; der übrige Raum ist mit Gestänge ausgeschlichtet.

Nun dürfe man der Einschlichtung des Mailers, die Zwischenräume bey den Stöcken zu $\frac{5}{11}$, bey dem Gestänge aber zu $\frac{1}{7}$ anschlagen.

Auch ist der solide Inhalt einer Einheit oder Mees Stöcke = 35 Cubicfuß und eines Fuders Stangen auf 2 Stück, 80 Cubicfuß.

Hier ist also für die Stöcke $\frac{7}{12} \cdot \frac{1560}{35} = 26$ Mees;

Stangen $\frac{4}{5} \cdot \frac{1200}{80} = 12$ Fuder.

XIX.

Auf diese Art läßet sich also immer das Gehölze anschlagen, das in einem stehenden Mailer eingeschlichtet ist; wenn man nur das Verhältnis weis, in welchem seine Holzarten aufgesetzt sind.

Dies Verhältnis aber bestimmt sich folgendermassen. Ich nehme an, ein Mailer sey aus Stöcken und Kluft- oder auch Stangenholz aufgesetzt; und die Stöcke werden wie gewöhnlich von der Mitte aus nach dem Umfang zu geschlichtet, und formiren in dem Mailer einen gestuzten Kegel P I C H, und füllen außerdem seine Kappe E P V. Der übrige Raum I V H B aber ist ringsum bey dem Mailer mit Kluftholz, oder auch mit Stangengehölze aufgesetzt.

Will man nun wissen, wie viel der Raum beträgt, den die Stöcke in dem Mailer wegnehmen, so hebt man an einer oder auch an zwey gegeneinander liegenden Stellen, die äußere Bekleidung so weit ab, daß man mit dem Maasstab bis auf die Stöcke stoßen, und mithin die Füllung I V und H B meßen, und mit den gegenüber liegenden Maasen äquiren kann.

Hat man diese Maase, so bestimmt man die Halbmesser C B und P V, und zieht von diesen die äquirte Maase ab, um den gestuzten Kegel P I C H berechnen zu können; zu welchem man nachgehends noch die Kappe E. P V addiert, um die geometrische Ausdehnung der in den Mailer geschlichteten Stöcke zu bekommen.

Bey jenem Mailer von 12 Klaftern war außer der Kappe der Raum P I C H so weit mit Stöcken an-

geschlichtet, daß sich I V zu $\frac{1}{2}$ Fuß, und H B zu $2\frac{1}{4}$ Fuß ergab. Die Kappe selbst wurde zu 54 Cubicfuß angeschlagen, und es ergab sich der Raum der Stöcke zu 1560 Cubicfuß.

XX.

Oefters ist auch bey Aufsetzung der Mailer ein gewisses Verhältnis zwischen den Stöcken und dem Kluftholz eines Orts ein für allemal bestimmt; und man kann nach demselben, die Anzahl der Meese an Stöcken und Kluftholz für einen gegebenen Mailer auf folgende Art finden.

Es sey gegebenen Orts gewöhnlich zu 1 Klafter Stöcke, immer u Klafter Kluftholz zu nehmen; auch verhält sich der geometrische Raum einer Klafter Kluftholz zu jenem einer Klafter Stöcke wie 1 : q.

So oft man also in den Mailer x Klafter Stöcke bringt, so oft kommen zu demselben u x. Klafter Kluftholz; und der Mailer, welcher auf diese Art aufgesetzt ist, enthält M. Cubicfuße; der Inhalt einer Klafter Holz aber ist = A. Cubicfuß. Unter solchen Umständen ist also

$$A x. (q + u) = M;$$

$$x = \frac{M}{A(q + u)}.$$

Es seye z. E. eines Orts eingeführt, daß man auf 2 Klafter Stöcke immer 3 Klafter Kluftholz in den Mailer sezt. Auch mißt eine Klafter Stöcke $\frac{2}{3}$ einer Klafter Kluftholzes; die Klafter Kluftholz aber enthält 90 Cubicfuße. Der Mailer selbst ist 5850 Cubicfuße.

Hier ist also $x = \frac{5850}{90\left(\frac{2}{3} + \frac{3}{2}\right)} = 30$ Klafter Stöcke.

mithin $\frac{3}{2} \cdot 30 = 45$ Klafter Kluftholz.

Uebrigens bestimmt sich in Forsteyen, wo ganze Gehäue verkohlt werden, das Verhältnis zwischen den Stöcken und dem Kluftholz aus dem Verhältnis, das die Natur ihres Orts selbst bestimmt hat, wie in der Folge gezeigt werden wird. Dies Verhältnis ist für Forren Waldungen $1 : \frac{2}{5}$ wenn die Stöcke fleißig ausgehoben werden; für Fichten aber ist dieses Verhältnis etwas größer, und beynahe $1 : \frac{5}{12}$, für ausgewachsenes Gehölze.

Zweiter Abschnitt.

Physikalisch pyrometrische Betrachtungen über das Verkohlen in Mailern.

Nach Voranschickung der in dem ersten Abschnitt abgehandelten geometrischen Betrachtungen über die Figur und den Inhalt der Mailer; wende ich mich nun zu dem physikalisch chemischen des Verkohlens; indem ich dasselbe nach seinen Grundbegriffen erläutere, und über die respektive Güte der Kohlen, so wie sie Mailer auswerfen, nach dem bey ihnen zum Grunde liegenden Hitzgrad zuvörderst einige pyrometrische Vergleichungen anstelle.

I.

Der Vortrag dieses Gegenstandes macht mir dabey die Voranschickung einiger über das Wachsthum des Holzes von mir aufgestellte Sätze nothwendig, weil ich aus denselben die Natur der Kohle und ihre physisch chemischen Wirkungen ableite. Ohne mich also dieses Orts auf eine vollständige Theorie des Wachsthums des Holzes einlassen zu können, bemerke ich vorläufig, daß den allgemein angenommenen Maximen zufolge, die Theile des Wassers oder das Oxygen und Hydrogen, der Kohlenstoff und Stickstoff bey seinem Wachsthum die ersten Elemente abgeben, die unter dem Beytritt des Wärmestoffs des Lichts und der Elektricität nach Verwandschaftsgesetzen in ihren Bestandtheilen getrennt, und zu jenem Körper verbunden werden, den wir unter die erste Classe der vegetabilischen zählen.

a) Nach meiner speciellen Ueberzeugung sind ferner das Oxygen und Hydrogen nur Bestandtheile des

Wassers, die nach Verwandschaftsgesetzen mit demselben verbunden sind, und durch die Elektricität in gebundenem Zustand erhalten werden. Diese werden bey dem Wachsthumsproceß aus dem eingesogenen Wasser durch die wechselseitige Einwirkung der Theile des Gewächses entbunden, so wie auch durch dieselbe das Oxygen der Luftsäure frey wird; es treten das Oxygen und Hydrogen theils zu der Basis der Vitriolsäure, die sogleich mit den aus dem Boden eingesogenen erdichten Theilen, Verbindungen eingehet, woraus Mittelsalze entstehen, theils aber tritt der freygewordene Kohlenstoff der Luftsäure mit dem Hydrogen zu dem specifischen Saft zusammen, der jedem vegetabilischen Körper eigen ist; der eingesogene Stickstoff verbindet sich mit dem übrigen Hydrogen zu der Grundlage des Laugensalzes, während der übrige Theil des Stickstoffs und Kohlenstoffs das fibröse und faserichte System des Gewächses nährt, oder sich an dasselbe als ein abgeschiedener anschliefet. Alle diese Verbindungen gehen unter dem Beytritt des Wassers vor, dessen übriger Theil nach und nach aus dem Gewächs verdunstet, so wie der Wachsthumsproceß seine Intervalle absolviert.

Wie viel Wasser, Luftsäure und Stickstoff aber ein vegetabilischer Körper bey seinem Wachthumsproceß einsaugen mag, dies hängt von der natürlichen in seinem Samenkorn befindlichen Anlage seines fibrösen und faserichten Systems und der Beschaffenheit und Menge seiner specifischen durch sein Geschlecht sich propagirenden Saftes, oder seines Ursaftes ab. Nach denselben bestimmt sich die Quantität des Kohlenstoffs und des Hydrogens, die nach der Verbindung des Kohlenstoffs mit dem faserichten System und Bereitung des Ursaftes, von dem Hydrogen noch übrig bleibt, um mit dem freygewordenen und großentheils davon gehenden Oxygen sich zu der Grundlage der Vitriolsäure, mit dem Stickstoff

zu der Grundlage des Laugensalzes zu verbinden; und es hängen daher auch die in dem Gewächs entstehende Mittelsalze, außer dem Boden, der ihre Grundtheile hergiebt, auch mit jenen Stoffen als bey dem Proceß überschüßigen zusammen, welche dieselbe constituiren.

Sonach ist jeder vegetabilische Körper durch seine natürliche Anlage von andern seines gleichen verschieden; und seine specielle Eigenschaften beschränken sich außerdem noch auf die Eigenschaften seines Standorts, aus welchem er gewiße mit dem Nahrungssaft cohärirende Theile erhält, die er während des Wachsthumsproceßes mit den übrigen in Verbindung bringt; und selbst seine Exportation ändert gewißermaßen seine Natur, dadurch, daß sie nach dem Clima und der Lage den Proceß fördert oder hindert, und ihn in den Stand sezt, die überflüßigen wässerichte und abgeschiedene Theile mehr oder minder zu verdünsten.

b) In dem natürlichen Zustand eines Gewächses ist demnach das fibröse sowohl als insonders das faserichte System desselben mit dem Ursaft und mit salzichten in wäßerichten Bestandtheilen aufgelößten Substanzen, gleichsam getränkt. Ersterer ist dabey ein mit dem Ganzen innigst verbundener Bestandtheil, und seiner Natur nach um so mehr harzichter Substanz, je mehr des freygewordenen Hydrogens bey dem Wachsthumsproceß mit dem freyen Kohlenstoff zusammentretten mag, und das Gewächs hat deswegen um so weniger salzichte Theile, je harzichter sein Ursaft nach seiner Natur ist, weil das Hydrogen großentheils auf die Hervorbringung jener Substanz verwendet wird. Mehr hat hingegen solcher Theile jenes Gewächs, bey welchem der Theil des Hydrogens, der auf die Erzeugung seines Ursaftes verwendet werden muß, geringer ist.

Dieser Ursaft ist deswegen seiner Natur nach mehr empyrevmatisch, und der Ueberschuß des Hydrogens

ist bey einerley Quantität desselben größer; folglich können durch dasselbe obige Verbindungen, wodurch das Laugensalz und die Mittelsalze entstehen, in reichlicherer Maße producirt werden, in so fern der Boden die Grundstoffe zu leztern herzugeben im Stande ist.

c) Von dieser Seite betrachtet, bestehet also unter unsern Holzarten ein großer Unterschied in Ansehung ihrer Bestandtheile, die sowohl von ihren natürlichen Anlagen, als auch von ihrer Exportation auf ihrem Standort, und von der Mischung und Art der Bestandtheile des Standorts selbsten herrühret.

Jedoch kommen alle unsere Holzarten darinnen überein, daß aus ihnen jene Theile verflüchtiget werden, die am leichtesten mit ihren Bestandtheilen cohäriren, so wie dem Holze Wärmestoff sich mittheilt, der seine Temperatur erhöhet. Wird ferner die Quantität des Wärmestoffs so groß, daß durch ihre absolute Spannkraft das chymische Band, das die Theile des Holzes unter sich verbunden hält, in so weit geschwächt wird, daß nunmehro das Oxygen der Atmosphäre auf das Hydrogen der Holz[illegible] wirken vermag, so beginnt von nun an der Proceß des Verbrennens, das ist, durch die wechselseitige Wirkung dieser Stoffe aufeinander wird die Verbindung des Hydrogens mit den übrigen aufgehoben; es entbindet sich daher auch der Wärmestoff um so schneller, je größer seine specifische Spannkraft an und für sich schon in seinem gebundenen Zustande war; er bricht als leuchtender hervor und mit ihm wird das Ganze in seine gasartige Grundbestandtheile aufgelößt, mit Ausschluß jener erdichten Bestandtheile, die sich zum Theil in Mittelsalze verwandelt haben, und als Asche zurück bleiben.

Dabey ist nun der Effect der Flamme oder des verbrennenden Holzes auf einen in ihr befindlichen Körper, das ist: die specifische Brennbarkeit des Holzes um

so größer, je mehr Feuer oder Wärmetheile sich in einerley Zeit entbinden; je schneller ihre Entbindung vor sich gehet; und je weniger fremdartige Theile zugleich entbunden werden. Oder der Effekt der Flamme verhält sich wie das Produkt aus der entbundenen Wärmequantität in die Geschwindigkeit der Wärmetheile, bey einerley Mischung.

Jene Geschwindigkeit aber ist um so größer, je lockerer der Ursaft mit dem faserichten System in Verbindung, und je größer die specifische Elasticität des Wärmestoffs an und für sich in dem natürlichen Zustand des Holzes nach seiner Dichtigkeit sich befinden mag; und es entbinden sich bey einerley Geschwindigkeit aus ein und demselben Stückholz um so mehr Feuertheile in einerley Zeit, je mehr derselben in diesem enthalten sind.

Immer aber geschiehet die Entbindung der Feuertheile oder der Ausbruch der Flamme, zugleich mit der Entbindung jener wäßerichten und fremdartigen Theile, die mit den übrigen in Verbindung sind, und von den frey werdenden Feuertheilen mitgenommen werden. Diese verdunkeln durch ihre in Dünste und Rauch sich auflösende Theile die Helligkeit der Flamme um so mehr, je größer ihre Quantität ist, und vermindern gleichzeitig die Wirkung der Flamme. Daher ist die specifische Brennbarkeit des Holzes im directen Verhältnis des Produkts aus der Menge seiner Feuertheile in einerley Raum, in die Geschwindigkeit ihrer Entbindung und in verkehrtem Verhältnis jener fremdartigen Theile, welche den Effect der Flamme alteriren.

Etwas anderst aber verhält sichs, wenn dem Holze Wärmestoff zugeführt wird, in Umständen, wobey demselben die Verbindung mit der atmosphärischen Luft abgeschnitten ist.

In diesem Fall theilet sich wohl auch der Wärmestoff dem Holze mit; es erhöhet sich dadurch seine specifische Elasticität, oder sein Zustand in dem Holze wird freyer; aber da hier nicht die nächste Wirkung des Oxygens auf sein Hydrogen statt findet, so verdunsten nun jene wässerichte Theile, die theils in der Holzmasse als angezogene, theils aber auch als mit dem Ursaft und mit seinen Salzen verbundene, sich befinden; sie gehen in Verbindung mit jenen Theilen, die mit ihnen näher als mit den übrigen cohäriren, in Gestalt eines Dampfes und Rauches davon, und sind daher immer ölichter, saurer und salzichter Natur.

Da diese Verflüchtigung zunächst von der specifischen Elasticität des Wärmestoffs in dem Holze, das sich in solchen Umständen befindet, abhängig ist, so ist dieselbe deswegen eine Funktion seines Hitzgrades. Diese Verflüchtigung wird um so weiter gehen, je größer der Hitzgrad ist: ja es werden sämmtliche mit dem Holze verbundene flüßige Theile oder sein Ursaft ganz verflüchtiget, und dieses in seinem faserichten und fibrösen System selbst alterirt werden, wenn der Hitzgrad unter Umständen, wobey die atmosphärische Luft keinen Zutritt hat, ein größter in seiner Art wird.

e) Nun bringen wir aber das Holz in solche Umstände, in denen wir dasselbe in einem Gefäs, in welches unsere Luft keinen Zutritt hat, erhitzen, oder das Holz mit einem andern Körper überziehen, und in diesem Zustand dem Feuer aussetzen. Treiben wir dabey den Hitzgrad nun so weit, daß das Holz gerade so viel jener Theile verdunstet, daß es nachgehends ohne Rauch und Flamme fortzubrennen vermag, so verkohlen wir dasselbe, und heißen jenes Holz, aus welchem jene Theile in so weit verflüchtiget sind, gute Kohle.

In der guten Kohle sind also ihre flüßige Bestandtheile nur in so weit verflüchtiget, daß dieselbe nach-

gehends im Freyen ohne Rauch und lodernde Flamme durch das Oxygen der Atmosphäre zersezt werden mag. Die Kohle ist hingegen um so schlechter, je mehr sich durch den Hitzgrad auch die eigenthümliche und wesentliche Bestandtheile des Ursaftes und der salzichten Theile verflüchtiget haben, in welchen eigentlich der Wärmestoff nach Verwandschaftsgesetzen sich gebunden hält. Bey solcher ist also jener Wärmestoff mehr oder minder entwichen, der bey der guten Kohle erst nach und nach sich entbindet, so wie das Hydrogen ihres Ursaftes durch die Einwirkung des Oxygens frey wird.

Nach diesem von einer guten Kohle aufgestellten Grundbegriffe ist demnach die Wirkung derselben unter einerley Umständen nicht gerade zu mit der specifischen Brennbarkeit des Holzes in Verhältnis, weil diese noch in Beziehung mit der Menge aller und jeder solchen Theile ist, die aus der guten Kohle bereits verflüchtiget sind; es verhält sich vielmehr der Effect einer guten Kohle, wie das Produkt aus der Menge ihrer Feuertheile in einerley Raum, oder ihrer Capacität in die Geschwindigkeit, mit welcher dieselbe entbunden werden, und in ihre Maße.

Je größer demnach das Gewicht einer guten Kohle in einerley Raum, je größer ihre Feuercapacität, und schneller die Entbindung des Feuers nach ihrer Verwandschaft mit dem Oxygen, und nach ihrer Dichte ist, um so größer wird ihre Brennbarkeit, oder ihre Wirkung auf einen Körper seyn, der durch sie erhitzt wird.

f) Außer dieser Wirkung des Hitzgrades der Kohlen, kommen denselben auch noch specifische Wirkungen zu, die mit den Eigenschaften des Körpers in Beziehung sind, welcher sich unmittelbar in den glühenden Kohlen befindet.

Diese Wirkungen sind eigentlich chemische, und bestehen in Veränderungen, welche Kohlen bey Körpern die ihrer Hitze ausgesetzt sind, hervorbringen. Diese Wirkungen beruhen nach meiner Meinung für gute Kohlen, in der Menge und Eigenschaften ihres Ursaftes. Ist dieser Ursaft nach seiner Natur mehr ätherisch, so hat die Kohle mehr als eine andere salzichte Theile in sich, gehöret aber derselbe nach seiner Beschaffenheit unter die milden Oehle oder Harze, so hat eine solche Kohle nach den in lit. b. angeführten Gründen weniger salzichte Theile.

Erstere machen daher durch ihre Salze gewisse Metalle flüßiger; leztere aber geben durch ihr in dem Ursaft gebundenes Hydrogen, Metallen ihre verlohrne Geschmeidigkeit und Dehnbarkeit; während andere durch die Basis des Ursafts, für welche ich das Oxygen halte, brüchig werden. Diese Wirkungen der Kohlen sind daher in Beziehung mit der Natur der harten und weichen Hölzer; und außer diesem hat auch das Clima, die Lage, der Boden und ihre Exportation auf diese Wirkungen der Kohlen großen Einfluß. lit. a.

Nach meinen Grundsätzen liese sich die Quantität des Ursafts, dem zufolge eine Kohle, Metalle z. E. Messing und Kupfer geschmeidiger macht, auf folgende Art vergleichen, indem ich dabey den Satz zum Grunde lege, daß je mehr Ursaftstheile in einer Kohle enthalten sind, um so weniger Kohle wird man nöthig haben, um eine gegebene Quantität Salpeter zu verpuffen.

Herr Hielm, dem wir über Kohlen gute Versuche zu verdanken haben, nennt diese Fähigkeit der Kohlen ihre Alkalisirkraft, und beschreibt in einem Aufsatz, der in dem zweyten Bande der neuen schwedischen Abhandlungen sich befindet, über dieselbe angestellte Versuche.

Nach denselben brauchte man um 100 Theile Salpeter zu verpuffen von den

Eichenen Kohlen	–	–	–	35		Theile.
Birkenen	—	–	–	22		
Tännenen	—	–	–	25		
Föhrenen	—	–	–	20		

Diesem zufolge hat also die birkene und nach dieser die föhrene Kohle am meisten Ursaftes in sich; sie gehören deswegen unter die geschmeidige Classe; hingegen gehöret die eichene unter die spröde Gattung der Kohlen.

g) Jede Kohle aber nimmt als solche einen Raum ein, der kleiner ist als das Holz, aus welchem sie entstanden ist, oder sie schwindet. Dieses Schwinden ist für eine gute Kohle mit der Menge der nassen und flüchtigen Theile, welche aus ihr während der Verkohlung durch die Hitze verdunstet worden; es ist aber für Kohlen, die eine größere Hitze erleiden mußten, als zu ihrer guten Verkohlung erforderlich wäre, noch in Verbindung mit diesem Hitzgrad, und sie schwindet um so mehr, je mehr sie durch die Hitze versengt oder verglauet wurde.

Eine gute Kohle hat ferner nach der Menge ihres Ursaftes mehr oder minder einen metallischen Glanz auf ihrer Oberfläche; sie klingt um so besser, je weniger ihr faserichtes und fibröses Gewebe von dem Feuer angegriffen, das ist, mürbe gemacht worden ist; und kommt in Ansehung ihrer specifischen Schwere zunächst nach dem specifischen Gewicht ihres Holzes, in dessen trockenem Zustande.

II.

Es findet übrigens die Kohle ihre Anwendung außer ihrem Gebrauch im bürgerlichen Leben, insonders bey Schmelzhütten und Hammerwerken, außer den Feu-

ren unserer Feuerarbeiter; und eben wegen dieses mannichfaltigen und häufigen Bedarf, muste man auf eine Methode Bedacht nehmen, wornach sich das Holz ins Große verkohlen ließe.

Diese ist nun seine Verkohlung in Mailern; aber die Maximen, nach welchen das Geschäfte betrieben wird, wenn sie auch im Ganzen auf einerley Grundsätzen beruhen, weichen doch im Detail mehr oder minder von einander ab.

Sämmtliche Maximen kommen nemlich darinn überein, daß der Mailer in seinen Theilen gut zusammengeschlichtet, und gehörig bedeckt werden müße; aber in der Art den Mailer zu bedecken, gibt es schon manche Abweichungen.

Denn wenn ich auch nicht die Verschiedenheit des Materials der Bedeckung, in Anschlag bringen will, so ist doch die Maße, oder die Dicke, auf welche derselbe verschiedener Orten bedeckt wird, nicht immer dieselbe; und eben so differirt auch das succeßive Verfahren bey der Bedeckung selbsten. Einiger Orten pflegt man nemlich den Mailer nach seiner Sohle zu, erst alsdann zu bedecken, wenn er schon angesteckt und einige Zeit in Brand ist; in unsern Gegenden bedeckt man den Mailer anfänglich gleich ganz, und sticht an der Sohle nur drey Raumlöcher, um durch dieselbe das Feuer nach unten zu ziehen.

Eben so ist auch die Art den Mailer anzuzünden verschieden. Denn einiger Orten verrichtet man dieses von unten; während man anderwärts den Mailer von oben herunter in Brand sezt.

Erstere Methode ist in unsern Gegenden auch üblich gewesen, ist aber nunmehro meistens abgekommen.

Es legen nemlich unsere Köhler um die Quandelstange herum zwischen den Stützen ein Magazin von

feuerfangenden Materialien an, das durch die ganze Länge des Quandels reichet; sie ziehen bey der Ansteckung des Mailers den Quandel aus, und rühren allmählig glühende Kohlen in dem Loch hinunter, um das Feuer auf die Sohle des Mailers zu bringen.

Mittlerweile nun das Gehölze in dem Magazin nieder brennt, wird von oben immer nachgefüllt und die Gluth mit der Quandelstange niedergestoßen; es brennt sich auf diese Art in dem Mailer ein Loch in der Richtung seines Quandels aus, das sich immer erweitert, und voll erhalten wird, bis endlich in demselben eine solche Quantität glühender Kohlen von oben bis unten vorhanden ist, daß dieselbe so dichte übereinander lieget, daß ohnerachtet alles Niederstoßens nichts mehr nachgefüllt werden mag, also die Füllung ein Ende hat.

Dieser Zeitpunkt ist gleichsam der Barometer der Verkohlung des Mailers.

Denn wenn auch der Köhler mittlerweile an dem Hals des Mailers einige Löcher durch die Bedeckung stößet, um die Füllung nicht ausgehen zu laßen oder den Mailer b ä h e t, so sticht er nun erst alsdann, nachdem die Füllung zu Ende, die eigentliche Scheibe, in jener Zone, bis wohin der Mailer größtentheils vergaret ist. Diese Scheibe besteht aus einem mit der Platte parallel laufenden Ring um den Mailer, in welchem in gewißen Abstand von einander Löcher eingestoßen sind, um das Feuer nach denselben hinzuleiten, und es trift diese erste Scheibe gewöhnlich in jenen Querschnitt, der durch die Mitte des Mailers gehet.

Dabey bestimmt die Menge der Löcher und ihre Größe, die Lebhaftigkeit des Feuers, oder sein T r e i b e n; und der Köhler zieht durch dieselbe, indem er nach und nach die Scheibe immer tiefer sticht, die Hitze der Fül-

lung bis zunächst der Sohle des Mailers, und vergaret auf diese Art den Mailer.

So einfach nun nach dieser kurzen Relation das Metier des Köhlers zu seyn scheinet, so mancherley sind der Dinge und Umstände, auf welche hiebey Rücksicht genommen werden muß, wenn das Verkohlen eines Mailers nur durch jenen Hitzgrad vor sich gehen soll, der zu seiner zweckmäßigen Vergarung gerade nothwendig ist, und wobey seine Ausbeute an Kohlen eine größte in ihrer Art wird. Der Vortheile und Maximen, die dabey angewandt werden müßen, sind sehr viele, und nur die Erfahrung bringt den Köhler zur Perfektion.

Sehr leicht ist bey der Nachfüllung der Mailer der Gefahr des Verbrennens ausgesezt, so wie der Köhler entweder dieselbe übersiehet, oder dabey träge ist, oder der Luft durch die untern Raumlöcher oder durch die Scheibe den Zugang läßt; diese bringt nicht nur das Oxygen mit sich in den Mailer, wodurch die Kohlen verglauen, sondern ihr übriger irrespirabler Theil wird durch die Hitze ausgedehnt, und stößt bey seinem entweichen die Decke von dem Mailer, oder der Mailer schüttet sich.

Nicht minder eigen ist die Direktion des Hitzgrades in dem Mailer durch die Scheibe. Vermittelst derselben wirkt die äußere Luft durch ihr Oxygen auf das Hydrogen des Holzes, es strebt lezteres zu entbinden, und das Feuer ziehet sich deswegen von der Mitte nach der Scheibe; ja es reißt sich öfters aus der Mitte los, und cirkulirt unter der Bedeckung rings um den Mailer, wenn insonders derselbe in der Mitte dichter geschlichtet ist, oder es bescheiset denselben, so daß in der Mitte das Gehölze unverkohlet bleibt.

Daher sind die Löcher in der Scheibe eigentlich die Register, nach welchen die Verkohlung dirigirt wird.

Nur bey ihnen zeigt sich die Vergarung einer Zone durch die Farbe des ausgehenden Rauches, und von ihrer totalen und speciellen Oeffnung und Schließung hängt insonders die Verkohlung des Mailers, bey unstäter Witterung, beym Regen und Gewitter einzig und allein ab.

Wenn nun auch anderer Orten die Verkohlungsmaximen in etwas gegen die in hiesigen Gegenden verschieden seyn mögen, so kommen sie doch gewiß alle hierinnen überein, daß ein Mailer nachgefüllt werden muß, und daß die Hitze in demselben durch die Scheibe dirigirt werden kann.

Nur in der Art und Weise die Scheibe früher oder später zu stechen, beruhet eigentlich die Verschiedenheit.

Einige stechen die Löcher schon in der Haube des Mailers, und fahren mit denselben nach und nach an dem Hals und an der Wand fort, so wie der Mailer von Zone zu Zone garet.

Andere hingegen, selbst in unserer Gegend, stechen nur die untern Raumlöcher auf der Sohle, füllen nun den Mailer bis zur Hälfte seiner Füllungszeit nach, und stechen nun die erste Scheibe in einem Querschnitt, der nahe zu durch den Schwerpunkt des Mailers gehet.

Kommt das Feuer endlich durchs Nachfüllen zu dieser Scheibe herunter, so wird in dem halben Abstand von der Sohle eine zweite Scheibe gestochen, nachdem die erstere zugemacht worden, und die lezte kommt nahe der Sohle selbsten zu stehen.

Diese Methode wird von jenen Köhlermeistern exercirt, die in unserer Gegend als geschickte Köhler in Renomee stehen; überhaupt aber hat fast jeder Meister seine eigene Maximen, nach welchen er das Feuer dirigirt;

und es ist gewis dem grösten Theil unserer Köhler das Raffinement über ihr Metier nicht abzusprechen, da sie nicht gerade unter die niedrigste und ärmste Volksklasse gehören, die ihr Geschäfte nur mechanisch betreiben; wie in solchen Gegenden viel seltener geschiehet, wo die Kohlerey sehr weit ins Große getrieben wird.

III.

Im Grunde betrachtet beschränkt sich aber einzig und allein das Metier eines Köhlers darauf, aus dem Gehölze eines Mailers so viel nasse und flüchtige Theile zu verdunsten, daß auch jenes Gehölze, das der Bedeckung nahe liegt, so viel derselben verliehrt, daß es als gute Kohle nachgehends ohne Rauch und lodernde Flamme im Freyen zersetzt werden mag (lit. e); und es ist daher die Zuführung eines Hitzgrades, wobey jene Verflüchtigung bis zunächst unter der Decke nicht weiter und gerade bis auf diese Stuffe getrieben wird, die eigentliche Kunst des Köhlers.

Um diesen Hitzgrad auch gehörig zu treffen, gibt die Natur selbst dem Köhler die nächste Anleitung.

So wie nemlich jene wäßerichte und flüchtige Theile aus dem Holze verflüchtiget werden, so zeiget sich die Quantität der Verflüchtigung in der Maße und Farbe des Rauchs; dieser ändert sich in seinen Nüancen, so wie die Verflüchtigung von den gröbern Theilen auf die feinern übergeht; er zeigt sich dünn und blaulicht, so wie solche Theile in so weit aus dem Holze verflüchtiget sind, daß dasselbe als eine gute Kohle bestehen mag.

Die Füllung des Mailers ist also eigentlich effektive Ursache des Hitzgrades, und von ihrer Quantität und geschickten Behandlung hängt demnach jener bestimmte Hitzgrad ausschlieslich ab.

Indem sich nun schon a priori vermuthen läßt, daß das Füllungsquantum, oder die Quantität des Holzes, welche in einem Mailer nachgeschoßen werden muß, und gleichsam seine Nahrung ist, für einen größern Mailer auch größer als für einen kleinen werde seyn müßen, so ist deswegen doch noch das Verhältnis dieses Quanti noch nicht bekannt. Ich habe mich daher bemüht, dieses Verhältnis, in welchem die Füllung mit der Holzmaße des Mailers stehet, auszufinden, und mich dabey überzeugt, daß dieselbe von mancherley Dingen, welche die Verkohlung des Mailers alteriren, ebenfalls modificirt werde. Insbesondere hat auf dieselbe der Zustand der Luft, in welchem wir dieselbe phlogistisirt heißen, einen starken Einfluß, weil in diesem Fall wegen des wenigen Oxygens, das Feuer nur langsam auf die Sohle in der Richtung des Quandels durch die untern Raumlöcher gezogen werden mag. Außerdem bestimmt sich die Füllung nach der Näße des in den Mailer geschlichteten Holzes, und nach ihrer eigenen Trockenheit, und insonders nach der Thätigkeit des Köhlers: je langsamer dieser das Füllungsloch nachfüllet, um so mehr bekommt das Oxygen der Luft Zutritt, um so mehr verzehrt sich auch das Holz des Mailers; sein Füllungsloch wird deswegen weiter, und bedarf, da es immer ausgefüllt erhalten werden muß, eine größere Holzmaße zur Ausfüllung. Nur nach Abrechnung solcher Umstände, habe ich in Beseitigung aller irregulairen Zufälle mich überzeugt, daß das Füllungsquantum für einen Mailer sehr nahe im Verhältnis seiner Sohle, oder im Verhältnis des Quadrats seiner Weite auf der Platte seye.

Ein Mailer, der noch einmal so groß als ein anderer ihm ähnlicher und gleichartiger Mailer ist, braucht also viermal mehr Holz zu seiner Nachfüllung in Beseitigung irregulairer Zufälle, als dieser. Insbesondere aber ist das Füllungsquantum für unsere Mailer der an-

dern Art, deren Höhe nur $\frac{7}{18}$ ihrer Weite auf der Sohle ist, in so ferne dieselbe zur Hälfte mit Stöcken und abgeschwelgten Forrenholze aufgesezt sind, folgendes

Umfang des Mailers.	Füllung an Stöcken.	Umfang des Mailers.	Füllung an Stöcken.
Klafter 24	18	14	6
22	15	12	$4\frac{1}{2}$
20	$12\frac{1}{2}$	10	$3\frac{1}{8}$
18	10	8	2
16	8	4	$\frac{1}{2}$

Wird mit Scheidholz oder mit Kluftholz nachgefüllt, so ist das Füllungsquantum die Hälfte der Klafterzahl der Stöcke, weil zwey Mees dem soliden Inhalt nach mit einem Mees Scheidholz adäquat sind.

Insbesondere aber ist der Einfluß, welchen der Trockenheitszustand des Holzes im Mailer und bey der Füllung selbst hat, auf das Füllungsquantum äußerst groß.

Grünes Holz erfordert an dem Nachfüllungsquanto einen Zuschuß von $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ gegen trockenes, so daß z. E. das Nachfüllungsquantum für grünes Holz immer $\frac{5}{4}$ des trockenen ist, wenn auch das Holz der Füllung selbst trocken ist.

Dabey bemerke ich ferner, daß unter diesem Füllungsquanto jenes Gehölze nicht mit begriffen seye, welches hin und wieder an dem Mailer, wo dieser einsinkt, eingesezt

eingesezt werden muß; es begreift blos das, was bey regulären Umständen in dem Füllungsloch nachgefüllt werden muß.

Dies Füllungsloch wird für Mailer grösser als man glauben sollte, auch selbst unter den günstigsten Umständen der Verkohlung, und bey aller Thätigkeit des Köhlers. Es ist z. E. für einen Mailer von 16 Klaftern Umfangs, der mit Forrenholz aufgesezt ist, fast über 4 Fuß; zu der Zeit, wenn derselbe die lezte Füllung bekommt.

Ich habe dieses Umstandes wegen, die Füllungslöcher unserer Forrenmailer zur Zeit ihrer lezten Füllung unter einander verglichen, und gefunden, daß sich ihre Weiten, wie die Weiten der Mailer auf ihren Sohlen verhalten.

Nach diesem Verhältnis sind nun für unsere Forrenmailer bey günstigen Umständen ihrer Verkohlung, bey trockenem Holze und bey aller Thätigkeit des Köhlers, die Durchmesser ihrer Füllungslöcher beiläufig folgende:

Umfang.	Füllungsloch.
Klafter 24	Fuß 6
20	5
16	4
12	3
8	2
4	1

Ueberhaupt aber ist das Füllungsloch um so weiter bey einerley Größe eines Mailers, je größer der Hitzgrad seyn muß, durch welchen der Mailer verkohlt wird, und je länger die Zeit seiner Vergarung ist. Es ist daher das Füllungsloch für die harten Hölzer um so größer, je härter diese sind; und um so kleiner, je weicher die Holzart ist, die in dem Mailer verkohlt werden soll.

IV.

Jener Umstand aber, dem zufolge der Raum der Kohle kleiner ist, als ihres Holzes, oder das Schwinden der Kohle (n. I. g.) effektuirt bey einem Mailer ein Phänomen, daß er sowohl nach senkrechter Richtung niedersinket, als auch zur Seite einbricht, so wie er nach und nach verkohlet; das ist: der Mailer s t a u c h e t sich zusammen.

Die Stauchung ist demnach in ihrer Art eine größte für den garen Mailer; und sie wird außer diesem noch auf eine mechanische Weise vermehrt, indem der Köhler den Mailer so weit er gar ist, niedertritt oder niederschläget, um dem Feuer nicht unnöthiger Weise zuviel Spielraum in dem Mailer zu laßen.

Theils entstehet daher die Stauchung aus dem physischen Schwinden der Kohlen, und dem durch dieselbe veranlaßten abgleitens und abrutschens des verkohlten Gehölzes nach seinem statischen Druck; theils aber ist es eine Folge jener mechanischen Einwirkung.

Dieser Entstehungsart zufolge ist daher die Stauchung des Mailers bey einerley ursprünglichen Größe, mit der Last seines Holzes, mit dem specifischen Schwinden seiner Holzart, mit der Menge und Größe der in dem Mailer nach Beschaffenheit der Figur der Holzstücke unvermeidlichen Zwischenräume, vorzüglich aber mit seinem Hitzgrad, in Verbindung. Je größer das Gewicht des

Holzes, je mehr es an und für sich nach seiner Natur bey seiner Verkohlung schwindet, je mehr es außerdem noch als grünes schwinden muß, je größer ferner die Zwischenräume, je mehr derselben in dem Mailer sind, und je mehr Holz in demselben zersezt wird, um so mehr differirt der gare Mailer von dem ursprünglichen, oder sein geometrischer gestauchter Raum ist um so kleiner.

Nach diesen Grundsätzen ist also die Stauchung für Mailer, die aus harten Hölzern aufgesezt sind, größer als für andere bey einerley Umfang und Figur des Mailers; sie ist um so größer, je mehr Stöcke in den Mailer geschlichtet sind, weil diese wegen der vielen und grossen Zwischenräume näher zusammen rutschen. Unsere Stangenböcke haben hier das eigene, daß sie sich nach dem Quandel zu spitzen, während das Gewölbe der übrigen sich abflächet.

Da diese Stauchung auf die Ausbeute der Mailer, wie in der Folge ersichtlich werden wird, einen nahen Einfluß hat, so habe ich mich bemüht, für unsere Mailer, deren Größe sich auf 14 bis 16 Klafter Umfangs erstrecket, dieselbe so gut als bey einem Phänomen, auf welches so viel Dinge influiren, möglich ist, auszufinden, und insbesondere die Funktion derselben für unsere gewöhnliche Gattung, nemlich für Forrenmailer zu untersuchen.

Dabey fand ich nun nach genauer Combination der sich mir zeigenden Resultate folgende Verhältnisse zwischen dem ursprünglichen und garen Mailer, für Mailer von mittlerer Größe oder zu 16 Klaftern Umfang, wie ich sie in beystehender Tabelle ansetze; in welcher der ursprüngliche Mailer für die Einheit, oder für das Vergleichungsmaas angenommen worden ist.

Der gare Mailer.

Holzart.	Stöcke.	Kohlholz.	Holzart.	Stöcke.	Kohlholz.
Forren.	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{5}$	Fichten.	$\frac{27}{52}$	$\frac{3}{4}$.
Tannen.	$\frac{15}{26}$	$\frac{7}{9}$	Laubholz.	$\frac{4}{9}$	$\frac{2}{3}$.

Für naßes Holz ist das Verhältnis des ursprünglichen Mailers zu dem garen noch geringer; und es ist insonders für grünes Laubholz der gare Mailer öfters nur $\frac{2}{3}$ seiner Größe, die er bey gut abgeschwelgtem Gehölze haben mag.

Eben dieser Umstand, daß der Feuchtigkeitszustand des Holzes auf diese Stauchung eines Mailers so starken Einfluß hat, macht dergleichen Untersuchungen immer schwankend; wozu noch kommt, daß auch jene so sehr mit der Art, wie das Feuer bey dem Mailer dirigirt worden, in Verbindung ist.

Auffallend ist dabey der Umstand, daß ein großer Mailer sich immer nach Verhältnis mehr als ein kleiner, während seiner Vergarung stauchet.

Wenn z. E. für einen Mailer, der aus trockenem Forrengehölze zu 16 Klaftern im Umfang aufgesetzt ist, das Verhältnis seiner ursprünglichen Größe zu seiner Größe im garen Zustand wie 1 : $\frac{3}{5}$ ist, so findet dieses Verhältnis für einen ähnlichen und gleichartigen Mailer von 24 Klaftern, wenn er auch durch den nemlichen Köhler und unter gleichen auf seine Ausbeute influirenden Umständen gebrannt worden, nicht mehr statt; sein Inhalt ist im Durchschnitt nur $\frac{28}{50}$ seines ursprünglichen.

Noch auffallender ist dieser Unterschied für Laubhölzer; und ich weis mir denselben nur aus dem größern Hitzgrad eines so großen Mailers und dem statischen Druck seiner Theile zu erklären. Durch jenen wird das Gehölze mehr als in dem kleinern Mailer verzehret, und die Kohlen überhaupt etwas mürber; daher sinkt der Mailer um so mehr in sich zusammen, je größer jener Hitzgrad und je größer seine Last ist.

Ich habe auch hierüber Vergleichungen angestellt, und nach denselben befunden, daß für unsere Mailer, wenn sie mit abgeschwelgtem Forrengehölze aufgesezt, und innerlich mit Stöcken ausgeschlichtet sind, der Ausdruck

$$\frac{4}{5}\sqrt[5]{\frac{4}{m}}$$

die Stauchung des Mailers durch seine centrale Hitze mit einer Zuverläßigkeit angebe, die sich nur immer bey einem Phänomen erwarten läßt, auf welches so viele und mancherley Umstände Einfluß haben.

Es bezeichnet aber in diesem Ausdruck der Buchstabe m. den Umfang eines solchen Mailers nach Klaftern, und es können also in denselben alle mögliche Umfänge substituirt werden.

Um die folgende Rechnungen zu erleichtern, habe ich für Mailer von 4 Klaftern, bis auf 24 Klaftern, dieselbe bereits geführt, und den Werth von

$\sqrt[5]{\frac{4}{m}}$ folgendermaßen befunden.

Klaftern.	$\sqrt[5]{\frac{4}{m}}$	Klaftern.	$\sqrt[5]{\frac{4}{m}}$
4	1,00000	16	0,75000
6	0,92210	18	0,74021
8	0,87055	20	0,72478
10	0,83255	22	0,71114
12	0,80274	24	0,69882
14	0,77837		

Multiplicirt man die in dieser Tabelle stehende Zahlen mit $\frac{4}{5}$, so bekommt man das Verhältnis der Ausdehnung der verkohlten Mailer zu ihrer ursprünglichen Ausdehnung.

Nach dieser Berechnung ist also der Inhalt eines Mailers von 4 Klaftern zu $\frac{4}{5}$ und der Inhalt eines garen Mailers von 16 Klaftern zu $\frac{3}{5}$ ihrer ursprünglichen Größe angeschlagen; der Mailer von 16 Klaftern sinkt also bey seiner Verkohlung nach verticaler Richtung verhältnismäßig mehr nieder, als der von 4 Klaftern, und bricht auch mehr zur Seite ein, als dieser. Uebrigens ist der angesezte Ausdruck nur für trockenes Forrenholz, und zwar nur für Mailer paßend, die in ihrer Mitte mit Stöcken ausgeschlichtet sind.

In dem zum Grunde liegenden Ausdruck für die Stauchung forrener Mailer, zeigt der Factor $\frac{4}{5}$ das Verhältnis an, welches zwischen dem unverkohlten und verkohlten Mailer von 4 Klaftern Umfangs statt findet, er

ist also eigentlich der Quotient des Stauchens dieser Holzart bey ihrer Verkohlung für ihren trockenen Zustand.

Dieser Ausdruck für die Stauchung läßt sich auch folgendermaßen darstellen.

$$\frac{4}{5} \cdot \frac{n^{3\,:\,15}}{m^{3\,:\,15}}.$$

In demselben zeigt $n^3 : m^3$ das Verhältnis der Maßen ähnlicher und gleichartiger Mailer, oder auch ihre Gewichte an.

Sind diese Gewichte für solche Mailer von n und m. Klaftern Umfangs gleich a und b. so sind auch ihre Stauchungen in ihrem garen Zustande wie

$$\sqrt[15]{a} : \sqrt[15]{b}.$$

Auf die nemliche Art läßet sich auch ein Ausdruck für die Stauchung jeder Mailer, für jede gegebene Holzart und Mischung derselben construiren. Es kommt nur darauf an, daß man das Verhältnis zwischen dem geometrischen Inhalt des ursprünglichen und des garen Mailers weis, der nach Localitäten der kleinste in seiner Art ist, welcher von solchem Holz aufgesezt wird, und man nachgehends dies Verhältnis für die größern Mailer bis auf den grösten in seiner Art sucht, und nunmehr die Resultate combinirt, um einen Ausdruck für dieselbe zu construiren, der jenen Resultaten so viel möglich entspricht.

Auf jeden Fall wird auch ein dergleichen Radicalausdruck, oder ein Proportionalsatz genuglich seyn, ohne daß man sich nach einer Gleichung umzusehen nöthig

hätte. Ich gebe daher auch folgenden allgemeinen Ausdruck für die Stauchung eines Mailers

$$u. \sqrt[x]{\frac{n^3}{m^3}}$$

In demselben bezeichnet also der Buchstabe n den Umfang des kleinsten Mailers, der eines Orts von einer gegebenen Holzart, nach einer gegebenen Mischung der Stöcke und des übrigen Holzes aufgesezt wird; und u. bezeichnet das Schwinden deßelben, oder das Verhältnis des garen Mailers zu seiner ursprünglichen Größe; der Buchstabe m aber bezeichnet den Umfang jedes andern ähnlichen und gleichartigen Mailers; wobey also u. und der Werth von x. aus Erfahrungsmaximen abgenommen werden musten. Für unsere Nadelholzmailer, die innerhalb mit Stöcken aufgesezt sind, habe ich x = 15 befunden; und ich glaube, daß auch für die übrigen Holzarten der Werth von x. nicht auffallend verschieden seyn möchte.

Dabey bemerke ich nur dieses noch, daß bey der Aufsuchung der Schwindung der Mailer die Zeichnung oder die augenfällige Darstellung derselben von großem Nutzen seye; weil man durch dieselbe leicht jene Irregularitäten bemerkt, welche widrige Zufälle bey der Verkohlung in dieselbe bringen musten.

Ich pflege daher die Umfange ähnlicher und gleichartiger Mailer auf eine gerade Linie als Absciße zu tragen, und errichte auf derselben senkrechte Ordinaten, die mir eigentlich das Verhältnis zwischen dem Inhalt des ursprünglichen und garen Mailers vorstellen. Auf diese Art sehe ich bald an der Figur, welche die durch die Ordinaten gezogene krumme Linie hat, wo Irregularitäten in der Verkohlung vorgefallen seyn möchten.

Dieser krummen Linien, die eigentlich das Stauchen ähnlicher und gleichartiger Mailer anzeigen, gibt es also für jede Holzart, für jede Figur der Mailer, für jedes Verhältnis zwischen den Stöcken und dem übrigen Holze, und für jede Verkohlungsmaxime eine eigene, wenn man die Sache genau nehmen will. In Praxi aber, wo doch mancherley Dinge sich gegeneinander compensiren, mag es genüglich seyn, dieselbe für harte und weiche Hölzer, und für jede Mischung derselben in Ansehung der Stöcke und des übrigen Holzes, für eine gegebene Verkohlungsmaxime, zu construiren.

Außer dem Nutzen, den dieselbe bey folgenden Vergleichungen hat, dienet sie auch zu Ausmittlung des Einsatzes bey einem garen Mailer.

Wenn es nemlich darauf ankommt, aus einem verkohlten Mailer, den Einsatz an Holzmaße zu überschlagen, die in ihm verkohlt worden seyn mag, so muß man einmal die specifische Figur kennen, nach welcher gegebenen Orts Mailer aufgesezt werden, man muß eben so auch außer seiner Holzgattung das Verhältnis wissen, in welchem bey demselben die Stöcke mit dem Kohlholz zugesezt sind, man muß wissen, inwieferne das Gehölze trocken gewesen seyn möchte; und vorzüglich muß man die der Größe des Mailers und jenen Umständen angemessene Stauchung kennen, wenn man jene Schätzung mit erträglicher Genauigkeit machen will.

Hat man diese Dinge einmal berichtiget, so ist der Ueberschlag selbsten äußerst einfach, und kann folgendermaßen angestellt werden. Es sey das Verhältnis des ursprünglichen Mailers zu dem verkohlten wie $1 : \frac{3}{5}$ ausgemacht worden, und der gegebene Mailer enthalte 3000 Cubicfuße; so ist die Stauchung $= \frac{3}{5}$; und

$$\frac{3}{5}\,x = 3000;\ x = 5000.$$

Der ursprüngliche Mailer möchte also 5000 Cubicfuße enthalten haben. Weis man das Verhältnis seiner Mischung, so kann man nach den bisher angeführten Methoden, nunmehr überschlagen, wie viel Stöcke und Kohlholz in den Mailer möchten eingesezt worden seyn.

Zu Genauigkeit der Abschätzung wird es auch sehr dienlich seyn, wenn man auch auf den Umstand Rücksicht nimmt, ob das Holz vor seiner Einsetzung in den Mailer entrindet worden, oder ob die Platte des Mailers eine neue ist, oder was sie sonsten für eine Mischung ihrer Theile hat; weil von diesen Dingen das einsinken des Mailers auch neben bey abhängig ist, wie in der Folge gezeigt werden wird.

Auch verstehet es sich an und für sich, daß man zu dem ausgemittelten Quanto, auch noch das Quantum der wahrscheinlichsten Nachfüllung addiret. (III).

Uebrigens ist hier nicht auf irregulaire Fälle, wo der Mailer sich zum Theil aus widrigen äußern Veranlassungen, oder aus Versehen oder Ungeschicklichkeit des Köhlers zum Theil verzehret, Rücksicht genommen worden.

V.

Ich verlasse den garen Mailer und erwäge nunmehr die Umstände, unter welchen die Verkohlung des ursprünglichen Mailers vor sich gehen mochte, indem ich mich dadurch der Untersuchung über den verschiedenen Hitzgrad in einem Mailer nähere, der auf die Güte seiner Kohlen so bedeutenden Einfluß hat.

Nach dem in (III) aufgestellten Grundbegriff des Verkohlens ist es demnach die gedämpfte Hitze der Füllung, durch welche der Mailer bis unter seine Bedeckung von Zone zu Zone verkohlt werden muß; auch muß der

Hitzgrad allda noch so groß seyn, daß durch denselben jene wässerichte und flüchtige Substanzen aus dem Holze in so weit verdunstet werden mögen, daß es die Eigenschaften einer guten Kohle erhält. (I. lit. e).

Soll nun aber dieses bey einem Mailer wirklich statt finden, so folget ganz geradezu der Schluß, daß der Hitzgrad in der Mitte des Mailers so groß werde seyn müßen, daß nach seiner Verbreitung in dem Raum der zu verkohlenden Zone, auf jene Theile, die der Bedeckung des Mailers zunächst sind, noch so viel Feuertheile treffen, um jene Verdunstung noch bewirken zu können; ja dieser Hitzgrad wird noch um einen Theil größer seyn müßen als erforderlich wäre, wenn nicht ein Theil jenes Wärmestoffs durch die Berührung der Bedeckung mit der Atmosphäre, an dieselbe abgesezt, oder der Mailer nicht stetig zu erkalten streben würde.

Der Hitzgrad nimmt also in einem Mailer von seiner Mitte nach seiner Bedeckung zu immer mehr nach einem gewißen Gesez ab, und hieraus folget der direkte Schluß, daß auch die Güte der Kohlen nach dem nemlichen Gesez, jedoch in verkehrter Ordnung werde abnehmen, oder daß sich ihre Güte, verkehrt wie der Grad der Hitze, durch welchen sie verkohlt wurden, werde verhalten müßen.

Dieser von der Mitte aus abnehmende Grad der Hitze, wird nun, wenn man die Sache nach pyrometrischen Gründen erwäget, mit den Maximen der Verkohlung des Mailers in Beziehung seyn. Es wird ferner dieser Hitzgrad in der Centralaxe des Mailers mit der Tiefe der Zone, die verkohlt werden soll, zunehmen müssen, da der Raum, in welchem sich die Hitze verbreitet, mit dem Abstand derselbem von Scheitel des Mailers größer wird; und unter allen Verkohlungsmaximen wird

daher jene, für den Calkul die schicklichste seyn, nach welcher der Mailer von oben herunter in Zonen von gleicher Breite durch die gesteckte Scheiben verkohlt wird.

Wenn nun auch die Resultate für den abnehmenden Hitzgrad bey den übrigen zuvor (II.) angeführten Verkohlungsmaximen, nicht gar zu verschieden, in Vergleich mit jener zum Grunde liegenden ausfallen mögen, da auch bey diesen der Mailer von oben herunter nach und nach verkohlet, so bleibe ich doch bey jener Maxime stehen, und nehme an, der Mailer werde ohne alle irregulaire Zufälle von oben herunter zonenförmig verkohlt, wobey also der Hitzgrad sich ringsherum gleichförmig vertheilen möge.

Indem sich aber die Hitze der Füllung in einen größern Raum verbreitet, so nimmt die Dichtigkeit oder die Intensität ihrer Feuertheile mit der Größe dieses Raums ab; es sind daher die Hitzgrade der Verkohlung in dem Mailer sowohl nach der Tiefe unter dem Scheitel, als auch nach dem Abstand vom Quandel verschieden; doch bleibt es immer Grundsatz, daß in einem Mailer eine Zone immer mehr Hitze als eine andere zu ihrer Verkohlung braucht, wenn sie bey gleicher Höhe mit derselben, eine größere Grundfläche hat; und überhaupt verhält sich die Hitze, welche einen gegebenen Querschnitt verkohlt, wie die Fläche desselben, oder wie das Quadrat seines Halbmessers.

Nach diesem Grundsatz, der sich durch die Erfahrung bestättiget, ließe sich nun die Intensität der Hitze für einen Mailer, für jede Entfernung unter seinem Scheitel, innerhalb seiner Axe betrachten, indem man dieselbe den Quadraten der Halbmesser des Mailers gleichsezt; allein wenn man das Verfahren bey der Füllung

des Mailers erwäget, so überzeuget man sich, daß, wo nicht für den obern Theil des Mailers, doch wenigstens für sein Füllungsloch, dieser Satz eine Modification leiden müße.

So wie nemlich der Köhler das Feuer nach und nach auf die Sohle des Mailers nach verticaler Richtung durchs Nachfüllen und Stoßen herunter bringt, wobey das Füllungsloch immer weiter ausbrennt, verkohlet sich stetig durch die aus dem Füllungsloch vermittelst der untern Raumlöcher aufsteigende und durch die Scheibe dirigirte Hitze ein immer größerer Theil der Kappe, und der Köhler tritt oder schlägt den verkohlten Theil näher zusammen; während er unter wiederhohltem Nachfüllen die tiefern Scheiben sticht, bis er endlich einige Zeit vor der Vergarung den Mailer sich selbsten überläßt.

Diese Füllung aber verzehrt sich theils zu Asche, theils aber und vorzüglich gegen das Ende der Füllungszeit, verkohlt sie sich zum Theil von unten nach oben, ja die lezte Füllung verkohlt sich endlich ganz, und es ist deswegen das Loch der Füllung als ein separater Theil des Mailers anzusehen, wenn man die Intensität der Hitze erwäget, durch welche der Mailer an gegebenen Stellen verkohlt wird.

Ich unterscheide daher auch das Füllungsloch bey den folgenden Betrachtungen, von dem übrigen Theil des Mailers, und setze dasselbe zu $\frac{1}{7}$ des Durchmessers der Sohle aus einem Grunde, der mit der decadischen Eintheilung, die ich hier mache, zusammenhängt; da übrigens diese Annahme nach (III), nicht zu weit von der wahren Weite dieses Lochs abhängt.

Was nun die Methode selbsten anbelangt, nach welcher ich die Intensitäten des Feuers an gegebenen

Stellen des Mailers vergleiche, so abstrahire ich einstweilen von dem Füllungsloch und berechne dieselbe nach dem vorhin aufgestellten Grund- und Erfahrungssatz, indem ich dabey folgende Bezeichnung einführe

$$DC = h;\ AC = a;\ HL = y;\ NH = z;\ LC = u;\ HC = x.$$

Nach dieser Bezeichnung und den Gesetzen der Aehnlichkeit der Dreyecke ADC „ DKL „ DNH, ist also einmal für die mit der Sohle parallele Querschnitte k m und N x.

$$y = \frac{a}{h}(h - u);\ z = \frac{a}{h}(h - x);$$

mithin verhalten sich die Intensitäten des Feuers, welches diese Querschnitte verkohlet, wie

$$1 : \frac{(h - x)^2}{(h - u)^2} = 1 : k.$$

Da ferner auch für jeden andern Punkt R, der sich in dem Mailer außer seiner Axe befindet, die Intensität des Feuers um so geringer wird, je weiter er von der Axe abstehet, weil der Raum, in welchem sich die Hitze verbreitet, mit der Fläche des Halbmessers R H zunimmt, so verhält sich der Hitzgrad ausser der Axe des Mailers, indirekte wie das Quadrat des senkrechten Abstandes von dieser Stelle. Es ist also die Intensität des Feuers an der Stelle R, wie

$$k : r^2.$$

wenn man H R = r sezt.

Um nun für einen Mailer die Intensität seiner Hitze durch alle seine Theile augenfällig zu machen, theile ich so wohl seinen Halbmesser B C als seine Höhe E C in 10 gleiche Theile; ziehe durch jeden Theilungs-

punkt des Halbmessers nach dem Scheitel D gerade Linien, und eben so ziehe ich durch jeden Theilungspunkt der Axe E C einen Durchschnitt durch den Mailer parallel mit A B, so daß auf diese Art der verticale Schnitt durch den Mailer in lauter Trapezia abgetheilt wird.

Es sey nun G C = $\frac{1}{10}$ des Halbmessers A C, und die Linie von G nach D schneide die Kappe in der Stelle bey U; so ist D C : $\frac{1}{10}$ A C = D C - E C : U E.

Für einen Mailer von 16 Klaftern Umfang ist nach der ersten Art D C = $\frac{5}{4}$ E C; also D C = $\frac{5}{4}$ 10 = $12\frac{1}{2}$, Wenn ich nun indessen die Intensität der Hitze an dem Scheitel E für die Einheit oder für das Vergleichungsmaas annehme, so ist u = 10; mithin für einen Querschnitt N x, der um H C = x von der Sohle senkrecht absteht, ist die Intensität der Hitze innerhalb seiner Axe, oder in H selbsten

$$k = (12\tfrac{1}{2} - x)^2 : (12\tfrac{1}{2} - 10);$$ oder

für die Stelle r in demselben

$$k = \left(\frac{25 - 2x}{25.\ r^2}\right)^2.$$

wo in den Buchstaben x, alle Zahlen von 1 bis 10 substituirt werden können.

Indem ich nun eben so in das x. alle ganze Zahlen von 1 bis 10 sezte, erhielt ich folgende Tabelle über die Intensität der Hitze in dem Mailer,

Tabelle über die Intensität der Hitze in einem Mailer.

Abstand von der Axe	Abstand vom Scheitel des Mailers in 10 Theilen des Halbmessers.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 Theil.
1 Theil.	1,9600	3,2400	4,8400	6,7600	9,0000	11,5600	14,1400	17,2400	21,1600
2	0,4900	0,8100	1,2100	1,6900	2,2500	2,8900	3,5350	4,3060	5,2900
3	0,2177	0,3600	0,5378	0,7511	1,0000	1,2850	1,5711	1,9155	2,3510
4	0,1225	0,2025	0,3250	0,4200	0,5625	0,7225	0.8837	1,0777	1,3225
5	0,0784	0,1296	0,1936	0,2704	0,3600	0,4624	0,5656	0,6900	0,8464
6	0,0544	0,0900	0,1344	0,1877	0,2500	0,3211	0,3927	0,4790	0,5877
7	0,0400	0,0661	0,0987	0,1380	0,1837	0,2351	0,2886	0,3519	0,4318
8	0,0306	0,0500	0,0756	0,1056	0,1406	0,1560	0,2209	0,2693	0,3306
9	0,0242	0,0395	0,0597	0,0833	0,1012	0,1420	0,1745	0,2126	0,2611
10	0,0196	0,0324	0,0480	0,0676	0,0900	0,1156	0,1414	0,1724	0,2116

In

In dieser Tabelle aber müßen die Zahlen für jene Entfernungen, die dem Halbmesser des Füllungslochs zukommen, folgendermaßen geändert werden.

Es lehret die Erfahrung, daß ein Mailer, wenn er seine lezte Füllung bekommt, sehr nahe auf $\frac{1}{4}$ seiner ursprünglichen Höhe, eingesessen ist, und daß alsdann der Theil deßelben, der in seiner Axe eigentlich als verzehrt anzusehen ist, und großentheils aus Asche mit kleinen Kohlen vermischt bestehet, nahe an $\frac{2}{10}$ E C oder seiner ursprünglichen Höhe reiche, allwo der Hitzgrad = 17,24 ist; der übrige Theil dieses Lochs ist von da an mit kleinen Kohlen, und weiter hinauf noch mit halb, und zu oberst noch mit unverkohltem Gehölze, als der jüngsten Füllung zugesezt. Jenen untersten Theil des Lochs heißt man den Sack.

Dies sämmtliche Gehölze verkohlt sich nun nach und nach, bis der Mailer in seiner untersten Zone vollends garet, und es ist das Gehölze zunächst am Scheitel, das die wenigste Hitze bekommt.

Wenn ich nun annehme, es nehme die Hitze in dem Füllungsloch nach dem Quadrat des Abstandes von der Glut in dem Sacke ab, und den Hitzgrad jener Glut in dem Sacke, nach obiger Tabelle zu 17,24 setze, so ist die Intensität der Hitze in dem Füllungsloch für folgende Entfernungen vom Scheitel folgende.

Entfernung vom Scheitel

8 Theil.	7	6	5	4	3	2	1
17,14	4,285	1,904	1,0650	0,690	0,477	0,352	0,269.

Nach dieser Progreßion würde also der Hitzgrad in dem Füllungsloch, dessen Halbmesser durchaus $\frac{1}{10}$ A C

ist, von oben nach unten zunehmen; und es müßten diese Zahlen in jene Tabelle substituirt werden, so weit das Füllungsloch reichet.

Ich habe dabey nicht auf den Umstand Rücksicht genommen, daß die Hitze nach ihrer specifischen Schwere in dem Füllungsloch sich mehr in die Höhe ziehet, weil diese Berechnungen an und für sich eigentlich mehr Ueberschlag, als wirkliche Bestimmungen sind.

Eben so ist nicht auf die Hitze Rücksicht genommen worden, die von dem Mailer in die Höhe steiget, während seine untere Hälfte verkohlet wird; die wenn sie auch zur Verkohlung des obern Theils nichts mehr beyträgt, dennoch die Kohlen um so mehr taub macht, je lockerer sie in der obern Hälfte beysammen sind, oder je mehr sie mit dem Oxygen der Luft in Verbindung sind.

Auch kann das Feuer, das in dem Füllungsloch so lange lodert, bis daßelbe wieder zugefüllt ist, jenem obern Theil auch noch zur Seite Hitze mittheilen, da dieses Feuer, zwischen seinen Kohlen heraufbrennt, und diese immer weiter verzehret, je länger es brennt. Daher entstehen auch um das Füllungsloch herum kleinere Kohlen. Nach allen diesen Umständen kann man die Intensität der Hitze, welche das Gehölze in dem obern Theil des Mailers, oder in seiner Kappe leidet, immer etwas höher annehmen, als sie in der Tabelle angesezt ist; doch glaube ich, möchte dieser Zusatz sich nicht viel über $\frac{1}{10}$ erstrecken dürfen; so daß man also die Intensität der Hitze für den Umfang der Kappe, in dem Querschnitt, der $\frac{1}{10}$ E C vom Scheitel absteht, auf 0,1058 anschlagen mag.

Demnach wäre die Intensität der Hitze an dem Umfang des ersten Querschnitts, oder der ersten Zone vom Scheitel, und bey der lezten Zone an der Sohle, wie

$$0{,}1058 : 0{,}2116 = 1 : 2.$$

oder leztere ist noch einmal so groß als erstere.

VI.

Um nun die folgende Vergleichungen über die respektive Güte der Kohlen in einem Mailer anstellen zu können, trage ich aus dem ursprünglichen Mailer, den bereits verkohlten auf; das ist: ich nehme $\frac{7}{8}$ A B zu seiner Sohle, und $\frac{3}{4}$ E C zu seiner Höhe, und gebe der Axe des Coni, in welchem der verkohlte Mailer stehet, die ursprüngliche Höhe E C des Mailers; theile übrigens den Halbmesser und Höhe des verkohlten Mailers in 10 Theile, ziehe durch dieselbe gerade Linien; und schreibe zu den Trapezien, die sich hier ergeben, jene Zahlen, die ich nach oben angeführtem Grundsatz, für die Intensitäten der Hitze, durch welche der Mailer verkohlt wurde, gefunden habe.

Indem ich nun weiters auch den Durchschnitt jenes Raums, welchen die kleinsten und mürbesten Kohlen in dem Mailer einnehmen, in diese Zeichnung trage, so finde ich, daß die äußerste Grenze desselben durchaus dorthin tritt, wo nach meinen Zahlen, die Einheit oder die 1 selbsten stehet; und der Inhalt des Raums, welchen die Kohlen dieser Claße einnehmen, verhält sich zum Inhalt des verkohlten Mailers wie 144 : 1225 wie 1 : 8 beynahe.

Für unsere Stangenböcke aber, ist dieses Verhältnis etwas geringer, und beynahe wie 1 : 12; weil diese weit dichter geschlichtet werden können, als Stöcke, und also das Gehölze von dem Feuer nicht so sehr angegriffen wird, als bey den Stöcken geschiehet, bey welchen das Feuer wegen der größern Zwischenräume, in größerer Maße in Berührung ist.

Solche kleine Kohlen aber schlichten sich bey dem Ausmessen in einen kleinern Raum zusammen, oder sie geben nicht so viel Zwischenräume, als größere Kohlen;

deswegen ist auch bey der Ausmessung der Kohlen, die Summe jener kleinen Kohlen für Stöcke nur $\frac{1}{12}$; für Stangen- und Kluftholz aber nur $\frac{1}{18}$ des Ganzen.

Ich habe ferner mich überzeugt, daß jene Kohlen, welche unsere Köhler nach ihrem Klang, Farbe und Größe für die besten halten, in dem Mailer dorthin treffen, wo nach jener Eintheilung die Zahlen 0,03 bis 0,07 stehen; so daß also 0,05 die mittlere Zahl für die Kohlen von mittlerer Güte in dem Mailer sind.

Nun sind ferner jene Kohlen, wo die Zahl 17,24 stehet, eigentlich verzehrte Kohlen, und liegen als solche auf der Oberfläche des glühenden Aschenhaufens, oder des Sacks; sie sind staubicht, ihrer Größe nach die kleinsten, und ihrer Festigkeit nach die mürbesten ohne allen Klang; folglich die schlechtesten in ihrer Art.

Ob nun wohl in jenem innersten Raum des Mailers die Kohlen nach ihrer Größe, Farbe und Festigkeit etwas besser kommen, an Stellen, wo nach meiner Scale Zahlen stehen, die sich mehr der Einheit nähern; so fänget doch erst mit der Einheit selbsten, eine andere Claße von Kohlen an, die sich durch ihre Farbe, und Festigkeit von der vorigen mehr unterscheidet; so daß man also nach diesen Vergleichungen die Claßen der Kohlen, auf die Zahlen von 18 bis 1; von 1 bis 0,07; und von 0,07 bis 0,03 bringen kann.

Wenn ich nun die Kohlen von 18 bis 1 unter die schlechteste Sorte, von 1 bis 0,07 unter die mittlere, und von 0,07 bis 0,03 unter die beßte Sorte zähle, und den Hitzgrad jener schlechtesten Kohlen, die auf dem glühenden Aschenhaufen, liegen in 10000 gleiche Theile abtheile, so gehören unter diese Gattung, alle Kohlen von dem Hitzgrad 10000 bis 600.

Es gehören ferner unter die Mittelclaße alle Kohlen von 600 bis 42; und unter die beste Gattung alle Kohlen von 42 bis 18.

Für die besten Kohlen verhält sich also der Hitzgrad, durch welchen sie verkohlt wurden, zu jenem Hitzgrad, welchen jene Kohlen bekommen, die auf dem Gluthaufen in dem Mailer liegen, wie 18 : 10000 = 1 : 550; oder leztere haben eine 550mal größere Hitze auszustehen als erstere.

Diese Kohlengattungen, die in einerley Mailer aus einerley Gehölze gebrannt werden, unterscheiden sich nicht sowohl durch ihre Festigkeit, Klang und durch ihr specifisches Gewicht, als auch durch ihr Gewicht in einerley Raum, und durch ihren Effect als brennbare Substanzen. Es ist nemlich die beste Gattung am schwersten, und die schlechteste Gattung am leichtesten, im Verhältnis mit dem Gewicht des Wassers, das gleichen Raum mit ihnen einnimmt; obwohl die schlechteste Gattung, wegen ihrer Kleinheit immer mehr wieget, als die beßte Gattung, wenn einerley Gefäß mit beyden gemessen wird; und im Durchschnitt verhält sich das Gewicht der schlechtesten, mittel und besten Kohlen, in einerley Raum gemessen, wie 9 „ 6 „ 5; so daß das Gewicht eines Korbes der besten Kohlen nur $\frac{5}{9}$ des Gewichts ist, das dieser Korb mit den schlechtesten Kohlen ausgefüllt haben würde. Die Zwischenräume sind nemlich für so kleine Stücke geringer, als für große Kohlen.

Insbesondere aber ist der Unterschied des Effekts, der sich in Rücksicht der Brennbarkeit der Kohlengattungen ein und desselben Mailers zeiget, sehr auffallend.

Denn in Ansehung des Hitzgrades, welchen einerley Volumen derselben aus sich entbindet, geben die Quandelkohlen die geringste Hitze; weil ihr Hydrogen,

an welches eigentlich der Wärmestoff in dem Ursaft gebunden ist, durch die bey ihrer Entstehung freygewordene Feuertheile, schon gröstentheils entbunden ist (n. I. lit. e); und wirklich effektuiren der Erfahrung zufolge 5 Einheiten derselben kaum so viel, als 2 Einheiten der guten Kohlen, wenn man auch ihre chemische Wirkung nicht in Anschlag bringen wollte.

Die Mittelkohlen sind zwar etwas beßer als die Quandelkohlen, stehen aber doch den guten Kohlen im Effekt beträchtlich nach; denn 2 Theile derselben sind nur mit 1 Theil der leztern adäquat.

VII.

Wenn demnach einzig durch den verschiedenen Hitzgrad bey der Verkohlung eines Mailers eine so große Verschiedenheit in Rücksicht der Güte der Kohlen bewirkt wird, so wird wohl jener Mailer den Vorzug vor andern haben, welcher zu seiner Verkohlung den mindesten Hitzgrad erheischet, ja er wird der vollkommenste in seiner Art seyn, wenn seine Ausbeute an Kohlen noch ausserdem in ihrer Art eine gröste wird.

Dies veranlasset mich nunmehro auch Untersuchungen über den Hitzgrad in Mailern von verschiedener Größe anzustellen, um nach demselben die Güte der Kohlen, welche er ausbeutet, beurtheilen zu können; und ich lege dabey den bisher aufgestellten Principien zufolge, den Satz zum Grunde, daß jener Mailer um so beßere Kohlen ausbeuten werde, je geringer der Hitzgrad seyn darf, durch welchen er bey gegebener Holzart und übrigen gleichen Umständen, einzig in Bezug auf seine Größe verkohlt werden mag.

Diese Untersuchungen machen mir also zuvörderst die Combination des verschiedenen Hitzgrades, durch wel-

chen kleine und große Mailer verkohlt werden mögen, nothwendig; und es versteht sich dabey an und für sich, daß hier zuvörderst nur von ähnlichen und gleichartigen Mailern die Rede seyn könne.

Wenn es also jezt darauf ankommt, die Hitzgrade ähnlicher und gleichartiger Mailer unter einander zu vergleichen, so gehe ich dabey von der effektiven Ursache deßelben, nemlich jener Holzquantität aus, welche die Füllung derselben ausmacht n. (III).

Dieses Quantum ist für ähnliche und gleichartige Mailer nach n. (III) mit dem Querschnitt derselben in Beziehung; die Zeit der Nachfüllung aber, die jederzeit der Vergarungszeit der Mailer proportional ist, hängt mit mehrern Dingen zusammen, die jezt zuvörderst zusammengestellt werden müßen.

Die Füllungszeit bestimmt sich nemlich aus dem Umstand, wobey ein Mailer bereits soviel entbundene Hitze in seiner Centralaxe hat, daß er durch dieselbe vollends vergaret werden mag. Um diese Zeit ist sein Füllungsloch bereits so weit und so dichte mit verzehrtem Gehölze und tauben Kohlen angefüllt, daß das nachsinken in demselben unbedeutend wird, folglich die Füllung nunmehr ceßiren mag. n. (II.).

Die Füllungszeit bestimmt sich also für einen Mailer aus jenem Zeitraum, der verfließt von der Zeit an, wo der Mailer angesteckt wird, bis zu jener Zeit, wo das niedersinken in dem Füllungsloch unbedeutend ist, also dasselbe nun so weit mit Brennmaterial angefüllt ist, daß der noch unverkohlte Theil des Mailers, durch dasselbe verkohlt werden mag.

In Bestimmung dieses Grundbegriffs der Füllungszeit ist demnach dieselbe einmal mit der Weite des Mailers an seiner Sohle und mit seiner Höhe, das ist: mit

der Figur des Mailers bey übrigen gleichen Umständen in Beziehung.

Je niedriger nemlich ein Mailer, und je weiter derselbe auf seiner Sohle angelegt ist, um so kürzere Zeit braucht zwar das Feuer, um auf die Sohle gezogen zu werden, aber um die lezte Zone zu verkohlen, muß nachgehends noch länger nachgefüllt werden, als bey einem Mailer geschieht, der einen größern Böschungswinkel hat; und wenn ich die Zeiten der Füllung für Mailer von verschiedener Figur zusammenstelle, so finde ich, daß sich ihre Füllungszeiten sehr nahe, wie die Quadratwurzel der Rectangulen aus dem Durchschnitt ihrer Sohle in ihre Höhen verhalten.

Wenn z. E. der Durchschnitt eines Mailers 28 Fuß, seine Höhe = 12 Fuß wäre; ein anderer Mailer aber ist so aufgesezt, daß bey einer Weite von 28 Fuß seine Höhe = 14 Fuß ist, so wären ihre Füllungs- und Vergärungszeiten

$$\text{wie } \sqrt{12 \cdot 28} : \sqrt{14 \cdot 28} = 3{,}464 : 3{,}741.$$

Die Füllungszeit ist daher auch kürzer für einen kleinen Mailer, als für einen größern, wenn beyde einander ähnlich sind.

Für den kleinern ist nemlich die Zeit, während welcher das Feuer in dem Füllungsloch bis auf die Sohle gezogen wird, um so kürzer, je geringer die Höhe des Mailers ist, und außerdem ist auch jene Zeit, während welcher noch nachgehends nachgefüllt werden muß, um den untern Theil des Mailers noch verkohlen zu können, für den kleinern Mailer um so geringer, je kleiner der Raum ist, in welchem das Feuer sich in ihm zu verbreiten hat.

Außerdem ist die Füllungszeit mit der Holzart eines Mailers in Beziehung: sie ist für den nemlichen

Mailer um so länger, je härter das Holz ist, aus welchem er aufgesezt ist, oder je inniger die nassen Theile mit den Grundtheilen des Holzes cohäriren; und selbst für einerley Holz ist diese Zeit um so länger, je näßer das Holz ist, und je dichter es in dem Mailer geschlichtet ist. Es ist nemlich mehr Feuer nöthig, um die größere Menge nasser und flüchtiger Theile aus dem nassen Holze, als aus dem abgeschwelgten zu verdunsten, und das Feuer muß bey einem dicht geschlichteten Mailer das durch seine Dauer ersetzen, was es bey einem locker geschlichteten Mailer durch seine Masse bewirkt.

Daher ist die Füllungs- und Vergarungszeit für einen Stock- oder Stubbenmailer immer geringer als für einen mit Klufthölz aufgesezten, weil bey jenem wegen der größern Zwischenräume das Feuer mehr in Masse, mit dem Gehölze in Berührung kommt. Da auch der Zutritt der äußern Luft das Feuer um so mehr in dem Mailer frey macht, je stärker er ist, so ist von dieser Seite die Füllungszeit mit der Bedeckung des Mailers, mit dem Eudiometrischen Zustand der Luft, und mit der Direktion des Feuers in Beziehung.

Je dünner nemlich die Bedeckung aufgetragen ist, um so lebhafter brennt das Feuer in dem Mailer, und verzehret deswegen sein Gehölze mehr; je mehr ferner die Luft Oxygen in sich hat, oder je reiner sie ist, um so mehr Nahrung bringt sie dem Feuer.

Je mehr ferner der Köhler Löcher in die erste Scheibe sticht, um so schneller wird das Feuer der Füllung entbunden, und je länger er denselben bey dem Füllen selbst offen läßt, um so mehr verzehrt er sich selbst, und braucht nicht mehr so viel nachzufüllen. Demnach sind der Dinge, welche die Füllungszeit und die mit derselben in Verhältnis stehende Vergarungszeit, bey einem gegebenen Mailer determiniren, sehr viele und öf-

ters zufällige, so daß sich fast kein Gesez mit mathematischer Bestimmtheit daraus abnehmen läßt.

Alles was hiebey gethan werden mag, scheint sich meines Erachtens dahin zu beschränken, daß man die Zeiten notirt, welche der Erfahrung zufolge solche Mailer zu ihrer Vergarung brauchten, die von ein und demselben Köhler aufgesezt, und auf gleichartigen Platten verkohlet sind, während dieselbe ihrer Figur nach ähnlich, und nach ihrer Holzart, Mischung und Trockenheit desselben gleichartig sind. Hat man diese Erfahrungen gesammelt, so vergleicht man sie sämtlich mit einander, und nimmt ein Mittel aus denselben, um das Gesetz oder Verhältnis zu bekommen.

Ich habe auf diesem Wege das Verhältnis der Vergarungszeiten für unsere Mailer aufgesucht, und dabey gefunden, daß in Rücksicht der Art, wie die Köhler ihre Mailer bedecken, zwar in den Vergarungszeiten selbsten ein Unterschied seye, der aber das Verhältnis der Vergarungszeiten zwischen Mailern von verschiedener Grösse nicht alterirt.

Für jene Mailer, die in unsern Gegenden mit einer Erde bedeckt werden, wobey der Sand prädominirt, ist nemlich die Vergarungszeit fast immer um $\frac{1}{10}$ kürzer, als sie für den nemlichen Mailer in jener andern Gegend ist, wobey die Bedeckung in Ansehung der bindenden Theile prädominirt.

Wenn ich aber jede Verkohlungsart unter sich selbst vergleiche, so finde ich für eine jede, daß sich so ziemlich die Vergarungs- und die derselben proportionale Füllungszeit für unsere Mailer verhalte, w i e d i e Q u a d r a t w u r z e l a u s i h r e m I n h a l t e.

Da ich keinen Grund vor mir habe, warum sich diese Regel nur auf unsere Mailer, und nicht auch für

Mailer von jeder andern Figur erstrecken sollte; so nehme ich keinen Anstand, auch dieses Gesez, als ein generales für ähnliche und im übrigen durchaus gleichartige Mailer, die nach ähnlichen und gleichen Maximen aufgesezt und verkohlt werden, anzunehmen.

Indem ich ferner die Füllung als effektive Ursache der in dem Mailer entstehenden Hitze ansehe, so kommt dabey auch die Zeit in Betracht, innerhalb welcher die Feuertheile aus der Füllung entbunden werden; und es ist die Hitze, als Würkung, im Verhältnis des Füllungsquanti und der Zeit ihres Verbrennens, oder sie verhält sich, wie das Produkt aus jenem in diese.

Es seyen nun zwey Mailer A und B von m und n Klaftern im Umfang gegeben, die durch ein und denselben Köhler nach einerley Maximen, mit gleichem Fleiß, auf gleichartigen Platten als ähnliche aufgesezt, und als neben einander stehende verkohlt werden.

Die Mailer selbsten werden beyde aus gleichartigem, gleich trockenem Gehölze, und nach einerley Verhältnis ihrer Mischung aufgesezt: sie werden als neben einander stehende unter einerley äußern Umständen, und nach einerley Maximen bey der Direktion des Feuers, verkohlt; sind also ähnliche und gleichartige Mailer. Dabey ist die Füllung für die Mailer A und B gleich α und β; die Füllungszeiten, oder die diesen proportionale Zeiten der Vergarung aber seyen t und τ.

Für diese Mailer wird sich also die centrale Hitze, durch welche dieselbe verkohlt werden, verhalten wie

$$\alpha t : \beta \tau = X : Y.$$

Nun ist aber einmal $\alpha : \beta = m^2 : n^2$ nach (III) und nach Abschnitt 1. n. XIV. verhalten sich jene Mailer wie die Cubi ihrer Umfänge. Demnach ist auch

$$t : \tau = \sqrt[2]{m^3} : \sqrt[2]{n^3} = m^{\frac{3}{2}} : n^{\frac{3}{2}};\ \text{folglich}$$

$$X : Y = n^{\frac{7}{2}} : m^{\frac{7}{2}} = 1 : \frac{n^3}{m^3} \cdot \sqrt{\frac{n}{m}}.$$

Es sey z. E. der Mailer B nur halb so groß nach seinen Dimensionen, als der Mailer A; so ist $n = 1 : m = 2$; mithin

$$\frac{Y}{X} = \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{1{,}414} = \frac{1000}{11312}.$$

oder die centrale Hitze in dem Mailer A, verhält sich zu der centralen Hitze in dem B, wie 11312 : 1000.

Diese Hitze breitet sich nun in dem Mailer B durch seine ganze Ausdehnung aus; zu welcher sich die Ausdehnung des A, wie $1 : \frac{n^3}{m^3}$. verhält. Dividirt man also auf beiden Seiten die Intensitäten der centralen Hitze durch ihren Verbreitungsraum, so verhält sich die Intensität der Hitze, durch ihre ganze Oberflächen, wie $\sqrt{m} : \sqrt{n}$.

Für unsere Mailer war $m = 2$; $n = 1$; mithin verhält sich die Intensität der Hitze durch die Oberfläche beyder Mailer A und B, wie

$$\sqrt{2} : 1 = 1414 : 1000.$$

oder die Kohlen unter der Bedeckung des Mailers A leiden eine Hitze, welche beyläufig $\frac{7}{5}$ jener ist, welche das Gehölze unter der Bedeckung des Mailers B, der

nach allen seinen Dimensionen nur halb so groß als der A ist, verkohlt.

Um dieses nach seinem progreßionalen Verhältnis anschaulich zu machen, habe ich für unsere Mailer, die Verhältnisse ihrer centralen Hitzgrade, und der Intensitäten der Hitze, welche das Holz unmittelbar unter der Bedeckung der Mailer verkohlet, aufgesucht und dabey folgende Resultate erhalten.

Umfang der Mailer.	Totalität der Hitze.	Intensität der Hitze unter der Bedeckung.
Klafter 4	1	x.
8	11,312	1,412. x.
12	46,764	1,732. x.
16	128,000	2,000. x.
20	279,375	2,234. x.
24	529,0812	2,450. x.

Nach dieser Tabelle nimmt also der Hitzgrad, welcher einen Mailer verkohlet, mit seiner Größe sehr schnell zu; und die besten Kohlen eines Mailers von 16 Klaftern, die sich zunächst unter seiner Bedeckung befinden, erleiden einen doppelt so großen Hitzgrad, als jener ist, durch welchen die besten Kohlen bey einem Mailer von 4 Klaftern Umfangs entstehen: jene sind daher in ihren flüßigen oder brennbaren Theilen schon etwas mehr verflüchtiget als diese n. (I. lit. e) und es folget hieraus der Schluß.

satz; daß das Verkohlen in kleinern Mailern bey übrigen gleichen Umständen, beßere Kohlen gewähre, als in großen Mailern.

Wollte man die Güte der guten Kohlen, die sich unmittelbar unter der Bedeckung, oder wenigstens doch derselben zunächst befinden, mit dem Hitzgrad der sie verkohlte, für Mailer von verschiedener Größe in Combination stellen, so verhielte sich ihre Güte verkehrt wie dieser Hitzgrad, oder sie sind in indirektem Verhältnis der Quadratwurzeln aus den Umfängen der Mailer.

Um so auffallender wird dieser Unterschied in der specifischen Brennbarkeit für jene Kohlen werden, die an und für sich als in dem Quandel befindliche, für jeden Mailer die schlechtesten sind. Denn bey diesen wird sich die specifische Brennbarkeit verkehrt, wie der centrale Hitzgrad in dem Mailer verhalten; und eben so werden auch die Mittelkohlen für große Mailer immer etwas schlechter, als für kleinere Mailer seyn.

VIII.

Außer diesem aber, daß durch den größern Hitzgrad in dem größern Mailer die specifische Brennbarkeit der Kohlen, und insonders der Quandelkohlen und Mittelkohlen alterirt wird, hängt auch noch die Ausbeute eines Mailers an dergleichen Kohlen, mit dem Hitzgrad bey seiner Verkohlung zusammen.

Denn je größer die Maße des Feuers ist, das sich in dem Mailer centraliter verbreitet, um so größer ist auch der Raum, innerhalb welchem dasselbe das Holz verzehret, und über jenen Grad verkohlet, der jenen der guten Kohle übersteigt; und es verhält sich deswegen die Totalität der Quandelkohlen, für ähnliche

und gleichartige Mailer, wie die Hitzgrade ihrer Verkohlungen.

Dieser Grundsaz, der auf die folgenden Untersuchungen den nächsten Einfluß hat, veranlaßet mich zu Combination des Verhältnisses, welches der Raum, den die Quandelkohlen in einem Mailer einnehmen, zum Mailer selbsten hat, für ähnliche und gleichartige Mailer. Ich lege dabey diesen Satz zum Grunde, und bestimme die Funktion dieses Verhältnisses folgendermassen.

Es sey nemlich für den einen Mailer A, das Verhältnis des Raums, den die Quandeln in ihm einnehmen, zu dem ganzen Raum des Mailers, wie $\mu : 1$; wo also μ. immer ein ächter Bruch ist; für den Mailer B aber sey dies Verhältnis gleich $\nu : 1$; übrigens sind diese Mailer die in n. VII. betrachteten.

Es sey ferner der Inhalt der kleinen Kohlen in beyden Mailern A und B gleich a und b. der Inhalt der Mailer selbsten aber gleich A und B. So ist einmal dem aufgestellten Grundsaz zufolge

$$a : b = m^3 . \surd m : n^3 . \surd n;$$

$$\text{also } b = a . \frac{n^3}{m^3} . \sqrt{\frac{n}{m}}; \text{ und}$$

$$\mu = \frac{a}{A}; \nu = \frac{b}{B}.$$

Auch ist $A : B = m^3 : n^3$; also

$$B = \frac{n^3}{m^3} . A.$$

Werden diese Werthe gehörig substituirt, so ergibt sich

$$\mu : \nu = 1 : \sqrt{\frac{n}{m}}.$$

Diesem Fundamentalverhältnis zufolge, ist also die Totalität der kleinen oder der Quandelkohlen in den Mailern A und B nicht ihrem Inhalt proportional; sondern sie nimmt schneller als diese ab.

So hat sich für einen Mailer A von 16 Klaftern Umfang, der zur Hälfte mit Stöcken ausgeschlichtet war, $\mu = \frac{1}{8}$ befunden n. (VI.) Es ist also für den Mailer B von 8 Klaftern $\nu = \frac{100}{1131}$ beynahe. In der Voraussetzung, daß beyde Mailer von trockenem Forrenholze, und in ihrer Mitte mit Stöcken aufgesezt sind.

Um das Resultat meiner Untersuchungen über den Quandelraum, oder über das Verhältnis des Raums, welchen die Quandelkohlen in dem Mailer einnehmen, zu dem ganzen Mailer selbsten, anschaulicher zu machen, habe ich folgende Tabelle construirt, aus welcher jenes Verhältnis des Quandelraums zum Ganzen, für unsere Mailer, und zwar für trockenes Forrenholz ersehen werden mag.

Ich fange mit 4 Klaftern an, und schliese mit 24 Klaftern, weil diese Mailer für unsere Gegenden, und vielleicht allenthalben, die Gränzen abgeben, innerhalb welcher Mailer bey der Köhlerey aufgesezt werden.

Umfang

Umfang des Mailers.	Raum der Quandelkohlen.	Umfang des Mailers.	Raum der Quandelkohlen.
4	0,0625	16	0,1250
6	0,0765	18	0,1326
8	0,0884	20	0,1398
10	0,0988	22	0,1465
12	0,1082	24	0,1530
14	0,1196	—	

Nach dieser Tabelle ist dieser Raum für einen Mailer von 16 Klaftern = $\frac{1}{8}$ des Ganzen; für einen ähnlichen und gleichartigen Mailer von 8 Klaftern Umfang ist derselbe nur $\frac{1}{16}$; hingegen ist derselbe für den Mailer von 20 Klaftern $\frac{7}{50}$ oder beynahe $\frac{1}{7}$; und nimmt von da an immer zu, so wie der Hitzgrad der Mailer zunimmt.

Dies Verhältnis des Raums der Quandelkohlen in dem Mailer ist aber zunächst in Beziehung mit der Holzart selbsten, aus welcher der Mailer aufgesezt ist, ob es nemlich weiches oder hartes Holz ist.

Nach den Vergleichungen, die ich hierüber angestellt habe, finde ich nemlich für Mailer von mittlerer Größe, das ist, von 16 Klaftern Umfang, das Verhältnis dieses Raums für trockenes

Forrenholz	= $\frac{1}{8}$	Fichten	= $\frac{15}{112}$
Tannenholz	= $\frac{21}{180}$	Eichen	= $\frac{1}{5}$
		Buchen	= $\frac{1}{6}$.

Uebrigens hat der Feuchtigkeitszustand des Holzes auf diesen Raum den nächsten Einfluß; denn je frischer das Holz ist, um so mehr muß der Mailer nachgefüllt werden, und um so länger muß der Mailer brennen; folglich um so größer wird sein Hitzgrad.

Für Kluft- und Kohlholz ist dieser Raum bey übrigen gleichen Umständen immer geringer, weil dieses Gehölze dichter als Stöcke geschlichtet werden mag, und das Feuer also nicht so stark in Maße auf dasselbe wirkt. Man kann im Durchschnitt jenen Raum für Kohlholz zu $\frac{2}{3}$ dessen anschlagen, was er für Stöcke war.

Für einen Stangenbock ist daher der Quandelkohlenraum bey 8 Klaftern Umfang, nur $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{16} = \frac{1}{24}$ des ganzen Mailers, da er hingegen für Stöcke $= \frac{1}{16}$ war.

IX.

Ich gehe von dieser Untersuchung nunmehr auf die Vergleichung der Quantitäten der Quandelkohlen in ähnlichen und gleichartigen Mailern über; und lege dabey abermals die Mailer A und B zum Grunde.

Zu diesem Ende bezeichne der Buchstabe p die Menge der Einheiten, oder Körbe, Karren, Meese, welche der Mailer A an Quandeln hält, und q. bezeichne die Menge der Quandeln für den Mailer B.

Nach dem aufgestellten Grundsatz n. (VIII) ist nun einmal

$$p : q = m^3 . \sqrt{m} : n^3 . \sqrt{n}.$$

Die Auflösung dieses Satzes, sezt die Kenntnis der Ausbeute des Mailers A an Quandeln voraus. Ich habe daher dieselbe für unsere Forrenmailer auszumitteln gesucht, theils um für diesen Satz den Masstab zu be-

kommen, theils aber auch denselben nach Erfahrungsmaximen zu erwähren; und gleichte die Resultate, die ich hier erhielt, gehörig, und in Anwendung einer Zeichnung, aus; es war mir Vergnügen die Aechtheit und Statthaftigkeit jenes Grundsatzes durch die angestellte Erfahrungsmaximen, mit welchen die sich aus demselben ergebende Resultate durchaus congruirten, bestättiget zu sehen. Diese Resultate stelle in folgender Tabelle neben einander.

Umfang.	Körbe. Quandelkohlen.	Umfang.	Körbe. Quandelkohlen.
24 Klafter.	20,70	12	1,95
22	15,25	10	0,965
20	8,94	8	0,442
18	7,51	6	0,162
16	5,00	4	0,0417
14	3,13	3	0,0141

Diese so wie vorige Tabelle in n. (VIII) ist für trockenes Forrenholz, und zwar für Mailer berechnet, deren Axe $\frac{5}{4}$ ihrer Höhe und die Höhe ihrer halben Weite an der Sohle gleich ist, auch dabey in ihrer Mitte mit Stöcken aufgesezt sind, und mit dergleichen nachgefüllt werden.

Für Kluftholz und auch für Stangen oder Kohlholz fallen die hier angesezte Körbe etwas geringer aus n. (VI) und man kann die Ausbeute solcher Mailer aus dieser Tabelle

finden, wenn man die hier stehende Zahl für einen Mailer mit $\frac{2}{3}$ multipliciert.

Eben so lassen sich also auch Tabellen für jede andere Holzart berechnen; aus welchen die Menge der Quandelkohlen für dieselbe, für jeden Mailer abgenommen werden mag.

X.

Uebrigens ist bey solchen Vergleichungen immer der Trockenheitszustand des Gehölzes, aus welchem der Mailer aufgesezt wird, sorgfältigst in Anschlag zu bringen, weil die Menge der Quandelkohlen für ein und denselben Mailer um so grösser wird, je näßer das Holz ist.

Es ist nemlich für naßes oder grünes Gehölze das Nachfüllungsquantum immer größer als für abgeschwelgtes Gehölze; und würklich nach (III) um $\frac{1}{4}$ grösser, wenn der Mailer aus grünem Gehölze aufgesezt ist.

Nicht minder ist auch die Zeit der Füllung, und die ihr proportionale der Vergarung um so länger, je näßer das Holz ist; ja man kann der Erfahrung zufolge annehmen, daß für grünes Holz diese Zeit beynahe um die Hälfte länger ist, als für abgeschwelgtes Gehölze.

Sezt man in dem Ausdruck (VII) $\beta = \frac{5}{4}\,\alpha$; $\tau = \frac{3}{2}\,t$; so ist der Hitzgrad in dem Mailer, der mit abgeschwelgtem oder mit frischem Gehölze aufgesezt ist, wie

$$8 : 15.$$

oder in dem mit frischem Gehölze aufgesezten und nachgefüllten Mailer ist der Hitzgrad, durch welchen derselbe verkohlt wird, beynahe noch einmal so groß, als wenn sein Gehölze vorher abgeschwelgt oder an der Luft ausgezogen worden.

Wirft nun der abgeschwelgte Mailer 5 Körbe Quandelkohlen aus, so wird der nemliche grüne Mailer $9\frac{3}{8}$ Körbe dergleichen Kohlen auswerfen.

a) Um diese Betrachtungen allgemeiner zu machen, nehme ich jezt, unsere zwei Mailer A und B als durchaus gleich groß, und gleichartig an; das ist, sie seyen aus einerley Holzgattung und nach einerley Verhältnis derselben aufgesezt; differiren aber in Rücksicht der übrigen Umstände.

Indem nun der Hitzgrad des Mailers außer den bereits angeführten Umständen auch von der Direktion des Feuers, dem Zustand der Luft, und der Beschaffenheit seiner Sohle und seiner Bedeckung abhängig ist, so nehme ich jezt den Mailer B in (VII) von dem Mailer A in Ansehung der benannten Dinge etwas abweichend an; und setze einmal statt $\beta = \alpha\,\gamma$; wo γ. das Verhältnis bezeichnet, in welchem der Mailer B mehr als der Mailer A nachgefüllt werden muß, weil sein Gehölze nicht so trocken, als jenes des A ist.

Ich setze ferner, es verhalte sich die Zeit, innerhalb welcher der Mailer B gar werden könnte, wenn er mit dem A aus gleichem und gleich trockenem Gehölze aufgesetzt wäre, zu jener, innerhalb welcher er bey seinem näßern Gehölze würklich gar wird, wie $1 : \lambda$; so ist der Hitzgrad für beyde Mailer A und B in Rücksicht der Füllungen, wie

$$\alpha\, t \text{ und } \alpha\,\gamma\,\lambda\, t.$$

b) Außer diesem durch die Füllung bewürkten Hitzgrade, wird aber auch noch in dem Mailer aus seiner eigenen Holzmaße selbst unter gewißen Umständen eine Hitze entbunden, wobey derselbe in seinen Theilen mehr oder minder verzehrt wird.

Diese Hitze aber wird theils durch äußere, theils durch innere Umstände veranlaßt. Ich zähle dabey unter die äußern Veranlassungen, alle und jede Gelegenheiten, wobey das Oxygen der Luft in größerer Maße mit dem Feuer in dem Mailer in Berührung kommt; und diese sind neben den Oscillationen der Atmosphäre um so mehr da, je dünner oder lockerer die Bedeckung des Mailers ist, und je mehr der Köhler seine Vergarung durch Vervielfältigung der Raumlöcher in der Scheibe, forciret (II). Es verhalte sich die Zeit, innerhalb welcher der Mailer gar würde, wenn er mit dem A in Ansehung seiner Bedeckung und der Direktion des Feuers gleichartig behandelt würde, und er sich in Ansehung der Winde und der Temperatur mit dem A unter gleichen Umständen befinde, zu jener Zeit, innerhalb welcher er würklich garet, wie $1 : \varepsilon$; wo also ε immer ein ächter Bruch ist.

c) Unter die innern Veranlaßungen, durch welche in dem Mailer B außer der Hitze, die sich durch seine Füllung verbreitet, auch noch aus seiner übrigen Holzmaße selbst, eine Hitze entbinden mag, rechne ich einmal die Beschaffenheit seiner Platte, und außerdem noch die Art, wie das Holz in ihm geschlichtet ist, und inwieferne es von seiner Rinde entblößet ist.

So wie nemlich die naßen und öhlichten Theile aus dem Holze durch die Hitze verflüchtiget werden, senken sich dieselbe durch die Hitze, die sich während der Verkohlung des Mailers von oben nach unten, unterwärts verbreitet, zum Theil allmählich gegen die Platte, und theilen sich derselben mit.

Ist nun diese so beschaffen, daß sie nach der Mischung ihrer erdichten Theile und ihrer Festigkeit, jene Theile zu absorbiren vermag, so wird sie durch dieselbe mehr oder minder naß gemacht. Bestehet aber die Platte aus einer Mischung von erdichten Theilen, welche ge-

gen das Wasser eine schlechte, für die Wärme aber eine große Leitungsfähigkeit haben, wie z. E. alle Thonarten, so können jene naße Theile sich einer solchen Platte nicht mittheilen, sie werden vielmehr, so wie sie auf dieselbe gelangen, durch den Hitzgrad der Platte in Dämpfe aufgelößt, die durch das Oxygen, das sie als wässerichte Theile in sich haben, den in dem garenden Gehölze vorhandenen Wärmestoff entbinden, wodurch eine Hitze entstehet, welche die Kohlen um so mehr verglauet, je grösser sie ist.

Je lockerer ferner ein Mailer geschlichtet ist, um so mehr hat das Feuer auf sein Gehölze Gewalt, weil es die Zwischenräume ganz ausfüllet, und es entstehet in einem solchen Mailer, um so mehr Hitze, je mehr der Wärmestoff des Holzes selbsten, durch die Verzehrung des Holzes entbunden wird.

Insbesondere aber ist für solche Hölzer, die eine starke Rinde haben, wie z. E. alte Forren und Eichen, der Hitzgrad in dem Mailer um so größer, je weniger das Holz entrindet ist.

Es ziehet sich nemlich das Feuer zwischen der Rinde und der Safthaut in dem Gehölze hinauf; es lößt dadurch jene von dieser ab, und verzehret die Rinde, als den mehr schwammartigen Theil, welcher der Hitze nicht so stark zu widerstehen vermag, um so mehr, je lockerer sie ist.

Hiedurch aber entstehet in dem Mailer eine um so größere Hitze, und Verzehrung des Holzes, je größer die Maße der losgesprengten Rinde ist; und es lehret die Erfahrung, daß aus diesem Umstand allein, Forrenmailer nicht selten der Gefahr des Verbrennens ausgesezt werden.

Daher pflegen unsere Landwirthe, die sich insonders mit der Köhlerey abgeben, dasselbe nicht nur so zu

legen, daß es von der Luft allenthalben durchgezogen oder berührt werden mag; sondern sie schärfen außerdem bey dem Forrenholze noch die Rinde herunter; und erhalten dadurch auf den Mailer im Durchschnitt $\frac{1}{12}$ mehr an der Ausbeute.

d) Alle diese bisher angeführte Umstände, will ich nun zusammen nehmen, und annehmen, der Hitzgrad des Mailers, vermehrte sich dadurch in dem Verhältnis 1 : k; so ist bey solchen Umständen der Hitzgrad in dem Mailer A, zu dem Hitzgrad in dem B, der mit dem A einerley Größe, Holzart und Mischung derselben hat, wie

$$1 : \gamma \frac{\lambda}{\varepsilon} k.$$

In dem vorhin angeführten Fall, wo das Holz des A trocken, das Holz des B aber ganz grün ist, war $\gamma = \frac{5}{4}$; $\lambda = \frac{3}{2}$.

Nun lehret die Erfahrung, daß die Garzeit eines Mailers nach seiner Bedeckung um $\frac{1}{10}$ alterirt werden könne (VII); sie lehret ferner, daß der Köhler durch die Direktion des Feuers die Garzeit um $\frac{1}{12}$ verkürzen könne; ja sie lehret endlich, daß der Mailer in seiner Ausbeute um $\frac{1}{5}$ Schaden nehmen könne, wenn er von Winden angefochten wird. Wenn ich nun den Hitzgrad nach Verhältnis der Ausbeute modificire, so müßte derselbe in diesem Fall $\frac{5}{4}$ jener seyn, bey welcher der Mailer unangefochten verkohlen könnte.

Ich setze daher $\varepsilon = \frac{11}{12} \cdot \frac{9}{10} \cdot \frac{4}{5}; = \frac{33}{50}$.

Auch lehret weiters die Erfahrung, daß die Platte eines Mailers seine Ausbeute um $\frac{1}{8}$ vermindern könne; für dichte geschlichtetes Holz ist auch die Würkung der Hitze nur $\frac{2}{3}$ dessen, was sie auf Stöcke ist; und für

Holz mit starker Rinde, ist die Ausbeute nur $\frac{11}{12}$ dessen, was sie bey Holz ohne Rinde seyn konnte. Nach dem eben zuvor aufgestellten Satz, daß die Ausbeute, dem Hitzgrad proportional seye, der hier indessen genuglich ist, wäre also $k = \frac{6}{5} \cdot \frac{12}{11}$, wenn man auch die Schlichtung des Holzes nicht in Anschlag bringen wollte.

Nach allen diesen seither angeführten Umständen, verhielte sich also der Hitzgrad des Mailers A zu jenem des Mailers B, wie

$$1 : \frac{15}{8}, \frac{50}{33} \cdot \frac{72}{55} = 15 : 4 \text{ beynahe,}$$

und es ist seine Ausbeute an Quandeln, um so größer, und die Brennbarkeit seiner Kohlen überhaupt um so geringer, je größer jener Hitzgrad ist; der außerdem durch die erdichte Mischung der Bedeckung, noch vergrößert werden kann, je nachdem diese Theile in sich hat, welche schlechte Leiter der Wärme sind, oder wohl gar Oxygen und sich entbinden.

Dritter Abschnitt.

Cammeralistische Untersuchung über die Ausbeuten großer und kleiner Mailer; nebst einigen mit derselben verwandten Gegenstände.

Die Untersuchungen des zweiten Abschnitts beschränkten sich auf die Erörterung der Frage: ob kleine oder große Mailer beßere Kohlen erbeuten, nebst den hiemit verbundenen Combinationen; und das Resultat derselben entschied ganz zum Vortheil der kleinen Mailer.

Es bleibt mir daher nur noch die Erörterung der unter Forstmännern seither bestrittenen Frage übrig, ob nemlich Mailer nach Verhältnis ihrer Größe Kohlen erbeuten? oder ob die Verkohlung großer Mailer in Absicht ihrer Ausbeuten vortheilhafter für den kleinern Mailer seye? und ich bemühe mich deswegen in diesem Abschnitt, diese Streitfrage in Anwendung und Verkettung der seither aufgestellten Fundamentalsätze, und der aus denselben gezogenen, der Erfahrung ganz gemäsen Resultate, mit jener Bestimmtheit aufzulösen, welche ihre Wichtigkeit erheischet, ohne daß ich dabey die Gränzen einer Abhandlung gerne überschreiten wollte.

Zunächst verbinde ich auch mit diesen Betrachtungen solche, die sowohl an und für sich mit dieser Frage unmittelbar in Zusammenhang sind, als auch für den

Forstmann in Bestimmung und Taxation der Ausbeute einer Forstey, deren Betrieb meist auf Kohlholz regulirt ist, brauchbar und nützlich seyn können.

Dabey verstehet es sich nun an und für sich, daß ich diese Untersuchungen nur auf solche Fälle beschränke, wobey die Ausbeuten der Mailer nicht durch widrige unvermeidliche Umstände und Veranlassungen alterirt werden müssen; ich bleibe vielmehr nur bey den regulären Umständen der Verkohlung, und untersuche erst nachher den Einfluß, welche widrigen Zufälle auf dieselbe haben mögen.

I.

Bey dieser Untersuchung ist es nun zuvörderst nach dem, was seither und besonders im zweiten Abschnitt n. X. über den Hitzgrad eines Mailers angeführt worden, ganz unbezweifelt, und gänzlich statthaft, daß der Hitzgrad in einem Mailer auf seine Ausbeute, bey übrigen gleichen Umständen, den ersten und nächsten Einfluß haben müße. Denn einzig nach ihm bestimmt sich die Menge des Gehölzes, welche in dem Mailer verkohlt und verzehrt werden mag, und seine Ausbeute wird auf jeden Fall um so größer seyn, je größer die eine und geringer die andere Quantität ist; oder die Ausbeute eines Mailers wird sich verhalten, wie der Ueberschuß jenes Holzes, das in ihm eingesezt, gegen jenem das bis zu seiner Vergarung in ihm verzehrt wurde.

Dabey lehret außerdem die Erfahrung, daß eine Holzart vor der andern bey ihrer Verkohlung mehr oder minder schwinde, oder daß ein specifisches Schwinden der Holzarten existire; zweiter Abschnitt n. I. g. und es ist deswegen bey übrigen gleichen Umständen, die Ausbeute eines Mailers um so geringer, je geringer der Raum ist, welchen das verkohlte Holz in Vergleich mit

seinem ursprünglichen, einnimmt, oder je mehr das Holz schwindet.

Je mehr aber eine Holzart während seiner Verkohlung schwindet, um so weniger wird der nemliche Mailer, nach jener Einheit ausbeuten, nach welcher eines Orts im bürgerlichen Leben Kohlen ausgemessen werden; oder die Ausbeute des Mailers wird um so geringer seyn, je kleiner das Verhältnis des Raums, welchen das Holz in seinem natürlichen Zustande einnimmt, in Vergleich mit dem Raum ist, den es in seinem verkohlten Zustande, ausfüllt.

Dividirt man leztern Raum durch ersteren, so ergibt sich ein Quotient, der ein ächter Bruch ist, und den ich künftig den Exponenten der Verkohlung heißen werde.

a) Dieser Verkohlungsexponent ist daher für jede Holzart ein eigener; nicht sowohl in Rücksicht des Verhältnis des Schwindens, als auch aller und jeder Umstände, welche die Größe der Zwischenräume bey der Klafter, bey dem Malter, oder überhaupt bey jener Einheit alterirt, wornach im bürgerlichen Leben, das Holz ausgemessen und verkauft wird.

Jene Umstände aber sind in Verbindung mit der Figur und Unebenheit des in die Klafter einzuschlichtenden Gehölzes, mit der Menge und Größe der einzuschlichtenden Stücke, und mit dem Fleiß, den man sich bey dem Einschlichten in die Klafter gibt, um die grösten berührenden Flächen zusammen zu bringen.

Die Figur des in die Klafter einzuschlichtenden Holzes bestimmt sich aber nach seinem örtlichen Wuchs, nach der Beschaffenheit seiner Fiebern, und nach dem Ort, den ein solcher Theil an dem Baum einnimmt. Es

ist in dieser Hinsicht die Größe der Zwischenräume bey einer Klafter in Beziehung mit der Schlankheit und Abholzigkeit des Holzes, die von seiner Natur und seinem örtlichen Wuchs abhängt, mit der Krummrißigkeit desselben, mit der Rauhigkeit seiner Rinde, und insbesondere mit dem Umstand, ob es Stockholz, Ästig oder Girbelholz ist; ja es hat sogar der Umstand, ob das Holz aus einem starken Stamm gekloben ist, oder ob es nur zweyspaltig oder nicht spaltig ist, auf den soliden Inhalt einer Klafter, mithin auf jenen Verkohlungsexponenten, bedeutenden Einfluß; je geringer die Scheiter, um so größer sind die Zwischenräume, und um so geringer der solide Inhalt der Klafter; welche Dinge ich in meiner Anleitung die Mathematik und physikalische Chemie auf das Forstwesen und forstliche Camerale nützlich anzuwenden, Nürnberg bey Stein 1797 zusammengestellt habe.

b) So wie nun dem Angeführten zufolge für jedes Geschlecht der Hölzer, für jedes Alter und örtlichen Wuchs, und für jeden Theil derselben ein eigener Verkohlungsexponent für einen gegebenen Mailer und seine Platte existirt, so ist insonders auch derselbe noch mit dem trockenen oder naßen Zustand des Holzes, in Beziehung. Naßes Holz schwindet mehr bey der Verkohlung zusammen als trockenes, und vorzüglich haben unsere harten Hölzer diese Eigenschaften, unter welchen besonders das Schwinden des naßen eichenen Holzes auffallend ist. Dies schwindet auf $\frac{2}{3}$ des Raums zusammen, auf welchen ausgetrocknetes Gehölze schwindet.

c) Vorzüglich aber hat auf den Verkohlungsexponenten, auch bey einerley Holzgattung und übrigen gleichen Umständen, die Größe des Mailers, der verkohlt wird, vermöge des in ihm bey der Verkohlung erforderlichen Hitzgrades, und die Direktion der Hitze den nächsten Einfluß.

Je größer nemlich der Hitzgrad eines Mailers bey seiner Verkohlung ist, um so mehr wird von seinem Einsatz zersezt, und auch selbst das verkohlte Gehölze schwindet in seiner Maße etwas näher zusammen.

Nun geschiehet aber jene Verzehrung vorzüglich in dem Füllloch des Mailers, und in einigem Abstand von seiner Platte, allwo die von der Platte aufsteigende Dünste gasartig ausgedehnt werden, und durch ihr Oxygen die Kohlen verzehren, zweiter Abschnitt, n. X. c. Diese Verzehrung ist also um so größer, je größer der Hitzgrad des Mailers, oder je größer der Raum in dem Mailer ist, der sich in ihm mit Quandelkohlen und Asche füllt, zweiter Abschnitt n. VIII. Daher gibt auch das Verhältnis dieser Räume in zwei Mailern auch zunächst das Verhältnis der in ihnen zersezten Holzquantitäten, mithin ihr Verhältnis zum Ganzen, auch zugleich das Verhältnis jener Ueberschuße an, welche zwischen zwei Mailern in Ansehung ihres eingesezten und verzehrten Holzquanti statt findet n. (I).

Nun ist aber für einen Mailer das Verhältnis zwischen dem geometrischen Inhalt des Einsatzes, und dem geometrischen Inhalt seiner Ausbeute an Kohlen oder sein Verkohlungsexponent um so größer, je größer jener Ueberschuß an verkohltem gegen dem verzehrten Gehölze ist, mithin verhält sich auch sein Verkohlungsexponent, wie der in ihm würklich verkohlte Theil zu jenem, der in ihm mit Quandeln und Asche ausgefüllt ist: und von dieser Seite betrachtet ist jener Exponent nicht nur mit der Maße der Füllung des Mailers, sondern auch mit der Direktion der aus derselben sich entbindenden Hitze in Beziehung.

Jene aber wächst mit dem Querschnitt des Mailers, diese aber hängt mit seiner Bedeckung, mit der Thätigkeit des Köhlers bey seiner Füllung, und inson-

ders mit der Direktion der Hitze durch die Zuglöcher der Scheibe, zunächst zusammen, außer einigen äußern Zufällen, welche die Entbindung der Hitze beschleinigen können, zweiter Abschnitt n. IX. Je dünner die Bedeckung ist, je langsamer nachgefüllt wird, je mehr Zug das Feuer durch die Scheibe bekommt, um so mehr wird der Mailer zersezt, oder um so größer wird der Raum seiner Quandeln, folglich um so kleiner sein Verkohlungsexponent Insbesondere sind alle diese Dinge, wodurch das Feuer, in der Köhlersprache getrieben wird, für einen kleinen Mailer verhältnismäsig nachtheiliger als für den großen, weil wegen seines geringern Querschnitts das Feuer in der Mitte den Zug nach der Luftseite beßer spüret, als bey einem großen Mailer; und es erfordern daher diese besondere Aufmerksamkeit, und Vortheile beym Verkohlen, wenn ihr Einsatz nicht zur Ungebühr zersezt werden soll.

Dabey tritt insbesondere bey solchen Mailern, die mit Forrenholz, das eine dicke Rinde hat, aufgesezt sind, noch der gefährliche Umstand ein, daß sich die Rinde größtentheils ablöset, und in dem Mailer als ein spongiöser Theil mehr verglauet als verkohlet, wodurch solche Mailer öfters der Gefahr des Verbrennens ausgesezt werden, zweiter Abschnitt n. X.

Selbst die Erdart, mit welcher der Mailer bedeckt wird, kann auf seinen Verkohlungsexponenten Einfluß haben. Durch sie werden die Kohlen verglauet, wenn sie viel Eisentheile in sich hat, deren Grundstoffe das Oxygen stark anziehen, oder wohl gar aus sich selbst entbinden; und es kann durch den Ueberfluß solcher Theile, der Mailer wohl gar der Gefahr des Verbrennens ausgesezt werden, zweiter Abschnitt n. X.

d) Leztlich hat auch noch die Art, wie die Kohlen des Mailers ausgemeßen werden, auf seinen Ver-

kohlungsexponenten starken Einfluß. Man pflegt nemlich Kohlen nach Karren, Körben oder Maasen auszumeßen, und es sind daher Zwischenräume unvermeidlich. Diese Zwischenräume sind aber in Beziehung mit der Größe der Kohlen. Sie sind um so geringer, je kleiner die Kohlen und um so beträchtlicher, je größer die Kohlen sind. Immer aber sind die Zwischenräume für Kohlen größer, als für das Holz, aus welchem sie gebrannt worden, und im Mittel genommen, sind dieselbe zwei bis dreimal größer als jene des Holzes, bey guten Kohlen.

Man findet dieses Verhältnis aus dem specifischen Gewicht der Kohlen, und ihrem Gewicht, das sie in gegebenem Raum haben; wornach sich zeiget, daß die solide Maße guter Kohlen nur $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ ihres geometrischen Raums ist, welchen sie in einem Korb ausfüllen.

Noch weit größer aber werden die Zwischenräume, wenn man bey dem Ausmeßen der Kohlen vorsetzlich darauf anträgt, die Kohlen so in den Korb zu schütten, daß sie nicht flach zu liegen kommen, sondern einander als aufgestellte sich unter verschiedenen Winkeln durchkreuzen; als wodurch die Zwischenräume leicht um $\frac{1}{8}$ größer gemacht werden mögen.

e) Wenn man nun alles das zusammennimmt, was ich seither über den Verkohlungsexponenten angeführt habe, so wird man sich überzeugen, daß derselbe für einerley Platten oder Sohlen ...

α) Mit der Holzart, und mit allen und jeden Dingen, von welchen die Zwischenräume bey seiner Ausmeßung nach Klaftern, oder Maltern abhängen, in Beziehung ist.

β) Auch das Alter des Holzes und sein trockner oder naßer Zustand hat auf denselben großen Einfluß.

γ) Die Größe des Mailers, die Thätigkeit des Köhlers bey seiner Füllung, die Bedeckung und vortheil-

theilhafte Direktion des Feuers, modificiren denselben nicht minder; und

δ) sind außer diesem noch andere Umstände, die als äußere nicht immer in der Macht des Köhlers stehen, welche seinen Verkohlungsexponenten alteriren mögen.

Ich zähle unter diese einmal den Zustand der Atmosphäre, oder der Luft, welche den Mailer umgibt. Je dichter und reiner diese ist, oder je mehr Sauerstoff oder Oxygen sie in sich hat, um so stärker würkt sie auf das Feuer; sie äußert eine ähnliche Würkung, wenn sie als eine verdichtete durch den Wind auf seine Oberfläche getrieben wird, oder stetig auf ihm wechselt. Ist hingegen die Luft mit fremdartigen mephitischen Theilen angefüllt, so hindert sie den Zug des Mailers, dieser tubelt und seine Gar- und Füllungszeit wird dadurch alterirt; er brennt länger, und muß auch öfter nachgefüllt werden. Dieser Umstand ist insonders für den Mailer nachtheilig, wenn er zu Anfang seiner Verkohlung eintritt; weil dadurch die Verbreitung der Füllung bis auf die Sohle des Mailers stark aufgehalten wird.

Selbst der Regen, Hagel und Schnee alterirt den Verkohlungsexponenten des Mailers; weil er den Zustand der Atmosphäre durch ihre Zersetzung ändert, und dem Köhler Veranlaßung gibt, die Scheibe nach erlernten Vortheilen und Maximen so zu ändern, daß das Feuer nach und nach wieder in seine vorige Geleise zurück gebracht wird.

Ueberhaupt sind der Vortheile und Maximen, welche auf den Verkohlungsexponenten Einfluß haben, gar viele und mancherley; nur durch eine gute Anweisung, und eigene Erfahrung erwirbt man sich dieselbe; und es hat in diesem Stücke eine Provinz vor der andern immer beßere oder schlechtere Köhler.

Bayerische Staatsbibliothek München

Nur das Interesse allein bringt die Köhlerey auf einen gewißen Grad der Vollkommenheit; und dies wird nicht durch ein kümmerliches Taglohn, sondern nur dadurch erreicht, daß der Köhler den Nutzen der Ausbeute mit dem Eigenthümer theilt, indem ihm seine Bemühung nach dem Korb bezahlt wird.

Noch höher aber wird die Köhlerey getrieben, wenn der Köhler zugleich selbst Eigenthümer des Mailers ist, und Gelegenheit hat, seine Kohlen gut umzusetzen. Dieser Umstand gereichet der Köhlerey in unsern Gegenden zum Vortheil. Denn gerade in unserm eigentlichen Köhlergay sind die Köhler Besitzer von Waldungen, welche sie meist auf Kohlholz umtreiben.

In Erwägung aller dieser Umstände, bleibt daher die Bestimmung des Verkohlungsexponenten für Mailer eine Sache, die niemalen eine mathematische Schärfe zuläßt, weil außer den angeführten Umständen auch die localen Verkohlungsmethoden auf jene Bestimmung Einfluß haben; und selbst jene Umstände so beschaffen sind, daß die Ausbeute des Mailers der Erfahrung zufolge leicht um $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ durch dieselbe alterirt werden mag.

Alles was demnach in diesem Stücke zu thun seyn möchte, scheinet mir auf die Ausmittlung der Gränzen abzuzwecken, innerhalb welche der Exponent bey Mailern in glücklichen, und umschläglichen Fällen hineinfallen mag, und hiezu schlage ich folgenden Weg ein.

II.

Wenn es jezt darauf ankommt, bey den in n. I. angezeigten Verhältnißen und Umständen, die Verkohlungsexponenten für verschiedene Mailer aufzusuchen, so verstehet es sich an und für sich, das hier nur von sol-

Bayerische Staatsbibliothek München

chen Mailern die Rede seyn könne, die in ihrer Art unter einander ähnlich sind; das ist, die einerley Böschungs-Winkel, und einerley Verhältnis ihres Durchschnitts auf der Sohle zu ihrer Höhe haben.

Ich nehme ferner vorerst gleichartige Mailer an, das ist, solche, die nach einerley Maximen, durch einerley Köhler auf gleichartigen Platten als ähnliche, von einerley und gleich trockener Holzart, gleich dichte aufgesetzt, und als neben einander stehende unter einerley äußern Umständen mit gleichem Fleiß nachgefüllt und verkohlet werden.

Diese Mailer bezeichne ich mit A und B; und nehme an, der A meße m Klafter, der B aber n Klafter im Umfang.

a) Wären beyde Mailer von einerley Größe, so würden sich auch gleiche Ausbeuten von ihnen erwarten laßen, und es müßen folglich auch ihre Verkohlungsexponenten unter sich gleich groß seyn; widrigenfalls aber werden sich ihre Verkohlungsexponenten nach dem Fundamentalsatz n. (I) verhalten, wie die Quotienten ihrer mit Quandelkohlen und Asche gefüllter Räume, durch den Inhalt der garen Mailer, insoferne bey ihnen der Umstand eintretten sollte, daß ihre Kohlen in gleichen Räumen, auch gleiche Maase füllten.

Zu mehrerer Deutlichkeit wende ich vorläufig diesen Satz auf zwei Mailer an, ehe ich diese Betrachtungen mit allgemeinen Größen anstelle.

Ich nehme zu dem Ende einen Mailer von 16 Klaftern, und einen von 24 Klaftern Umfang, die beyde von trockenem Forrenholz, und exclusive größtentheils aus Stöcken aufgesetzt, und nur in ihren Zwischenräumen mit Kohlholz ausgeschlichtet sind.

Nun ist für den Mailer von 16 Klaftern der Raum, welchen seine Quandelkohlen und Asche ausfüllen, $= \frac{1}{8}$ des garen Mailers, zweiter Abschnitt n. VIII. und der gare Mailer selbsten 0,75786 des ursprünglichen, zweiter Abschnitt n. IV.

Eben so ist auch jener Raum für den Mailer von 24 Klaftern beynahe $\frac{1}{8}$ des garen Mailers, und der gare Mailer, 0,69882 des ursprünglichen.

Würden also in beyden Mailern ihre Kohlen in einerley Raum auch gleiche Maase füllen, so würden sich ihre Verkohlungsexponenten verhalten, wie

$$\tfrac{7}{8} . 0{,}75786 : \tfrac{5}{8} . 0{,}69882 = 1 : 0{,}878.$$

b) Je größer demnach der Mailer ist, um so geringer ist sein Verkohlungsexponent.

Würden z. E. bey dem Mailer von 16 Klaftern 1000 Cubicfuße Holzes 600 Cubicfuße Kohlen geben, so würden bey dem Mailer von 24 Klaftern, die nemliche Holzmenge nur 527 Cubicfuße Kohlen geben; ja es fällt dieses Verhältnis noch geringer nach jenem Umstand aus, demzufolge die Quandelkohlen schlechter als die übrigen meßen.

Da diese Kohlen als in ihrer Art die kleinsten weit weniger Zwischenräume in sich lassen als die übrigen, wenn sie ausgemeßen werden, so geben jene Kohlen, die in dem Mailer $\frac{1}{8}$ des Ganzen ausmachen, nicht abermals $\frac{1}{8}$ des Ganzen nach Körben, sondern im Durchschnitt nur $\frac{1}{12}$ des Ganzen; es ist also ihr Inhalt eigentlich nur $\frac{2}{3}$ dessen, was die übrigen Kohlen bey gleichem Raum mit jenen haben.

Dieser Umstand aber alterirt auch den Inhalt des garen Mailers, wenn er nach Körben ausgedruckt wird.

Nehme ich nemlich den garen Mailer, so wie er noch auf der Platte stehet, für die Einheit an, so ist der Inhalt seiner mittel und guten Kohlen gleich $1 - \frac{1}{8}$; und diese meßen sich auch zu $\frac{7}{8}$, aber da die Quandelkohlen beym Ausmeßen nicht auch wieder $\frac{1}{8}$ sondern nur $\frac{1}{12}$ geben, so ist eigentlich das Verhältnis des stehenden garen Mailers, zu seinem meßbaren Inhalt, wie

$$1 : 1 - \frac{1}{8} + \frac{2}{3}\,\frac{1}{8} = 1 : 1 - \frac{1}{24} = 24 : 23.$$

Diesem zufolge ist auch das Verhältnis der Verkohlungsexponenten beyder Mailer von 16 und 24 Klaftern, wie

$$\frac{7}{8}\,\frac{23}{24}\,0{,}75786 : \frac{5}{6}\,\frac{17}{18}\,0{,}69882 = 1 : 0{,}865.$$

c) Dabey muß ich noch mein Verfahren, nach welchem ich jenen Raum, welchen in dem Mailer die Quandelkohlen ausfüllen, bestimme, anführen.

Da sich an der Seite des Füllungslochs ringsherum die Kohlen zu Quandeln brennen, und dieses Füllungsloch den Aschensack an seiner Grundfläche, oberhalb aber das Gehölze der lezten Nachfüllung als gute Kohlen hat, so compensire ich diese gegen den Aschenhaufen, und schneide nun aus dem Mailer einen gestuzten Kegel heraus, deßen oberer Durchmeßer der ausgeglichten Weite des Füllungslochs, der untere aber jener Weite gleich kommt, auf welche sich die Quandelkohlen zunächst der Sohle des Mailers verbreiten. Nach dieser Maxime ist die Formel (VIII) Abschnitt II. für den Raum der Quandelkohlen construirt worden.

Nach diesen vorangeschickten Erläuterungen, kann ich nun zu der Construktion eines allgemeinen Ausdrucks für das Verhältnis der Verkohlungsexponenten bey verschiedenen aber ähnlichen und gleichartigen Mailern, übergehen. Es sey demnach für den Mailer A, sein Um-

fang = m Klafter; und der gare Mailer verhalte sich zu seinem mit Quandeln ausgefüllten Raum wie 1 : μ; während der ursprüngliche Mailer A sich zu dem garen wie 1 : $\sqrt[5]{\frac{4}{m}}$ verhält, zweiter Abschnitt n. IV.

Auch finde sich, daß in Rücksicht der Quandelkohlen f. Cubicfuße in dem Mailer nur h Cubicfuße im Korbe meßen.

Nun bezeichnen für den Mailer B die Buchstaben n, ν, f', h' gleichartige Dinge, so wird das Verhältnis ihrer Verkohlungsexponenten seyn, wie

$$(1-\mu)\left[1-\mu\left(1-\frac{h}{f}\right)\right]\sqrt[5]{\frac{4}{m}} : (1-\nu)\left[1-\nu\left(1-\frac{h'}{f'}\right)\right]\sqrt[5]{\frac{4}{n}}$$

In diesem Ausdruck sind die Werthe von μ und ν mit der Größe der Mailer in Beziehung, zweiter Abschnitt n. VIII.; so lange diese ähnliche und gleichartige sind. Substituirt man daher für unsere Mailer A und B von 16 und 24 Klaftern, in μ und ν die Werthe $\frac{1}{8}$ und $\frac{1}{6}$, für $\frac{h}{f}$ aber $\frac{2}{3}$; so bekommt man das vorige Verhältnis ihrer Verkohlungsexponenten, nemlich 1 : 0,865, wie es in lit. b. gefunden wurde.

Für Mailer, welche ganz mit Kluftholz, oder auch mit Stangen aufgesetzt sind, ist der Werth von μ nur $\frac{2}{3}$ dessen, was er für solche Mailer ist, die mit Stöcken aufgesezt sind.

Sezt man diese Vergleichung für Mailer von verschiedener Größe, z. E. von 4 Klaftern bis 24 Klaftern Umfangs fort, so wird man nach derselben finden, daß

ihre Verkohlungsexponenten immer geringer werden, je größer die Mailer werden.

Dieser Umstand rühret nun hauptsächlich von dem Hitzgrad und dem Druck der Mailer her, demzufolge ihr Einsatz mehr oder minder verzehret, oder auch zu Quandeln wird; auch selbst die Mittelkohlen leiden bey einem großen Mailer in ihrer Größe, und ein kleiner Mailer gibt immer schönere, längere Kohlen auch unter seinen mittlern, als ein großer Mailer. Daher mißt sich auch ein kleiner Mailer immer etwas beßer, als ein großer; weil bey den vielen schönen und langen Kohlen, die Zwischenräume immer größer sind, als bey kurzen, die sich enger zusammen legen.

Uebrigens verstehet es sich an und für sich, nach dem, was in n. I. unter den Verkohlungsexponenten angeführt worden, daß derselbe für jede Holzart an und für sich ein eigener oder specifischer seye, neben allen und jeden Umständen, welche innerhalb desselben noch auf seine Größe Einfluß haben.

Da wir überhaupt über die Verkohlungsexponenten der Mailer noch sehr wenige Erfahrungsmaximen haben, und selbst diejenige, welche wir hin und wieder in Schriften antreffen, am allerwenigsten für jede Größe der Mailer angegeben sind, so habe ich für unsere Mailer jene Verkohlungsexponenten aufgesucht, und die Resultate, die ich dabey erhielt, veranlaßten mich eigentlich, zu Abfaßung dieser kleinen Abhandlung, durch welche ich dem forstlichen Publiko nützlich zu werden glaube. Vorzüglich aber konnten sich meine Vergleichungen nur auf unsere Nadelhölzer erstrecken, weil nur in besondern Fällen in unsern Gegenden Laubhölzer verkohlt werden.

Ich beginne diese Vergleichung mit unsern sogenannten S t a n g e n b ö c k e n. Diese werden meist aus untertrücktem Nadelholz aufgesezt, das unter dem übrigen im Walde ausgezogen wird; mit unter treiben auch un-

sere Landwirthe nach einen Turno um, bey welchem das Gehölze nur zu Kohlholz zuwachsen mag. In unsern gebürgichten Gegenden werden manchmalen auch Mailer von buchenen und andern Stangen von hartem Holz aufgesezt.

Was nun insonders unsere Forrenstangenböcke anbelangt, so werden dergleichen von 4 Klaftern Umfang, bis auf 10 bis 12 Klafter Umfangs zusammengesezt, und bey solchen ist die Länge der Stangen größtentheils 9—10 Fuß.

Sie sind ihrer Ausbeute nach immer geringer als Mailer, die von forrenem guten Scheidholz in der nemlichen Größe aufgesezt werden, weil solch junges unreifes Gehölze immer mehr schwindet, als vollkommen ausgewachsenes, und die Zwischenräume auch größer sind, und die Ausbeute ist für kleinere Mailer immer größer als für die größern Mailer.

Was nun einmal die Verkohlungsexponenten dieser Stangenböcke anbelangt, so ergibt sich derselbe für einen Mailer von 4 Klaftern Umfang, als der gröste in seiner Art, unter den übrigen zu 0,680, er ist hingegen bey umschläglichen Umständen der Verkohlung noch 0,560; also der mittlere Verkohlungsexponent = 0,630. Dieser mittlere Verkohlungsexponent ist schon geringer für einen Mailer von 6 Klaftern Umfang, und nimmt allmählig mit der Größe des Mailers ab. Es sind nemlich dieselbe folgende.

Umfang des Mailers.	Verkohlungsexponent.
Klafter 4	0,6300
6	0,5733
8	0,5345
10	0,5065
12	0,4845

Dieser Exponent ist für tännene, aspene, und fichtene Stangen unter gleichen Umständen der Verkohlung und bey gleicher Größe der Mailer etwas geringer; für unsere harten Hölzer aber beträchtlich kleiner. Es verhalten sich nemlich dieselbe folgendermaßen.

Forren	=	1	Aspen	=	0,900
Tannen	=	0,96	Eichen	=	0,585
Fichten	=	0,938	Buchen	=	0,600

Diesemnach wäre der Verkohlungsexponent für einen Mailer von 4 Klaftern bey fichtenen Stangen = 0,63. 0,938 = 0,591.

Weit beträchtlicher fallen aber die Verkohlungsexponenten für solche Hölzer aus, die ihren Längenwuchs ganz vollstreckt haben, und dabey an der Luft gut abgeschwelgt sind. Solche Mailer erfodern besondere Vortheile in der Direktion des Feuers, weil sie dichte geschlichtet sind, und ein Versehen in der Scheibe zieht insonders bey kleinen Mailern großen Schaden nach sich.

Diese Gattung von Mailern wird nicht wohl unter 8 Klaftern im Umfang gemacht, und in unsern Gegenden wird selten ein solcher Mailer pur verkohlet; gewöhnlich werden in seiner Mitte Stöcke beygesezt. Ich setze daher die Exponenten beyder neben einander, wie sich dieselbe nach einem mittlern Durchschnitt ergeben, und es stellet daher die erste Columme der beygesezten Tabelle die Verkohlungsexponenten für starkes ausgewachsenes Kluftholz, die zweite und dritte aber eben dieselbe für Mailer vor, die meistens über die Hälfte mit Stöcken aufgesezt, und um diese herum mit Kluftholz oder auch mit Kohlholz umschlichtet sind.

Forren.

Umfang des Mailers.	Kluftholz.	Stangen.	Stöcke.
Klafter 8	0,850	0,6800	0,647
12	0,769	0,6180	0,560
16	0,715	0,5720	0,520
20	0,674	0,5393	0,510
24	0,642	0,5137	0,473
	Tannen.		
8	0,822	0,6578	0,598
12	0,730	0,5840	0,537
16	0,691	0,5520	0,495
20	0,651	0,5208	0,463
24	0,620	0,4960	0,438
	Fichten.		
8	0,798	0,6400	0,525
12	0,722	0,5760	0,466
16	0,672	0,5376	0,435
20	0,633	0,5065	0,402
24	0,603	0,4825	0,384

Unter den Laubhölzern nähern sich insonders die Verkohlungsexponenten der Aspen und Linden und überhaupt der weichern Gattungen des Laubholzes, jenem des Tannenholzes; nur für die harten Hölzer wird er merklich kleiner, theils weil diese an und für sich einen grössern Grad der Hitze nach Verhältnis ihrer Festigkeit bey ihrer Verkohlung erfordern; theils aber auch, weil diese Hölzer bey dem Verkohlen verhältnismäßig mehr als andere Hölzer schwinden.

So stehen z. E. die Verkohlungsexponenten der Nadel- und harten Hölzer in folgendem Verhältnis für unsere Mailer von 14 Klaftern Umfang.

Forren	0,745	Buchen	0,560
Tannen	0,719	Eichen	0,520
Fichten	0,700	Birken	0,506

So weit gehen meine Vergleichungen, die ich in Verfolg der Untersuchung über das Gesez, nach welchem der Verkohlungsexponent mit der Größe der Mailer abnimmt, angestellt habe. Gerne wollte ich dieselbe mit den Resultaten anderer vergleichen, allein entweder müßen mir dieselbe nicht bekannt worden, oder es müßen außer den wenigen die mir bekannt wurden, sonsten keine authenthische vorhanden seyn. Ich glaube das erstere: und begnüge mich für diesmal meine Resultate mit jenen zu vergleichen, welche in dem III Band des beliebten Journals fürs Forst- und Jagdwesen aufgezeichnet stehen, und sehr zu schätzen sind.

In diesem Bande befinden sich nemlich zwei auf das verkohlen einschlagende, vorzüglich aber nur Fichtenholz betreffende Abhandlungen. Die eine ist von Herrn Tiemann, und gibt das authentische Resultat der Verkohlungsexponenten für Mailer von 60 bis 70 Malter,

welche mit unsern Mailern von 14 Klaftern Umfang zusammentreffen mögen.

Nach demselben ist nemlich, Band III. Heft I. pag. 121. für Fichtenholz der Verkohlungsexponent nach einem zehnjährigen Durchschnitt $= \frac{10212}{14500} = 0{,}7042$.

Für Mailer von dieser Größe aber gibt meine Tafel den Exponenten $= 0{,}700$; welcher also von diesem nur um $\frac{42}{10000}$ differirt, welcher Unterschied als unbedeutend anzusehen ist.

In dem nemlichen Bande, Heft II. gibt uns ferner Herr Rudolph die Verkohlungsexponenten für Mailer, die mit Stöcken aufgesezt sind, und in Rücksicht ihres Inhalts mit unsern Mailern von 8 Klaftern Umfangs ziemlich zusammentreffen möchten.

Nehme ich aus den Resultaten der 4 Tafeln, das Mittel, in welchen die Mailer immer zu 8 Klafter Stöcke und 1 Klafter Scheidholz aufgesezt sind, so ist das Mittel für ihren Verkohlungsexponenten gleich 0,670.

Dabey ist aber zu bemerken, daß Herr Rudolph hier den soliden Inhalt einer Klafter Stöcke mit dem geometrischen verwechselt, da er zwei Klafter Stöcke mit 1 Klafter Scheidholz gleichachtig annimmt: ich habe hingegen bey meinen Untersuchungen immer den geometrischen Inhalt beybehalten, der bey Stöcken immer $\frac{2}{3}$ der Klafter ist.

In dieser Voraussezung muste also die Rudolphische Proportion dergestalt geändert werden, daß man

statt $(1 + \frac{8}{2})$ sezte $(1 + 8 \cdot \frac{2}{3})$;

und es verhielten sich die Resultate, wie 19 : 15.

Dadurch aber wird der Verkohlungsexponent für diese Mailer

$$\frac{15}{19}\, 0{,}670 = 0{,}5289.$$

Für solche Mailer aber gibt meine Tafel den Verkohlungsexponenten gleich 0,525; der nur um $\frac{39}{1000}$ von jenem verschieden ist, und eigentlich muß der Rudolphische Exponent etwas größer als der meinige ausfallen, weil bey den aufgestellten Mailern zu 8 Mees Stöcken auch 1 Klafter Scheibholz eingeschlichtet ist, für welche der Exponent immer größer ausfällt, als für die Stöcke allein.

Herr Rudolph stellt ferner in jener Abhandlung zwey Verkohlungsmethoden zusammen, von welchen die eine die eben gedachte ist, die andere aber, wegen mancherley dabey eingeschlichener Misbräuche und Fehler im Waimarischen Waldungen abgeschaft wurde.

Nach jener werden jezt immer 8 Klafter Stöcke, mit 1 Klafter Scheidholz ausgeschlichtet, in den Mailer gesezt, nach lezterer oder der abgeschaften Methode wurden immer 20 Klafter Stöcke eingesezt; und da ergab sich der Verkohlungsexponent nach Herrn Rudolph = 0,564; der nach meinen Grundsätzen = 0,423 ist.

Indem ich nun diesen Mailer mit den unsrigen vergleiche, so möchte einer von 11 Klafter Umfangs ihm so ziemlich gleich kommen, und für diesen gibt meine Scale den Exponenten 0,482; wenn sie für 8 Klafter 0,525 gibt, so daß sich also hier auf 1000 Cubicfuß Einsatz ein Defekt von 59 Cubicfußen an Kohlen zeiget.

III.

Immer lassen sich auch die Verkohlungsexponenten nach jener Einheit ausdrücken, nach welcher gegebenen Orts Kohlen ausgemeßen werden. Diese Einheit ist für unsere Gegenden ein Korb, der in zwei gleiche Hälften abgetheilt ist.

Dieser Korb mißt nach dem in der Hauptstadt vorfindlichen alten Aichmaas, das einen halben Korb enthält, 34 Nürnbergische Cubicfuß nach dem Stadtschuh, oder 50 Metzen Spreu, Korn Maas, der Metzen zu 1220 Nürnbergische Cubiczoll.

Inzwischen weichen doch die auf dem Lande eingeführten Körbe mitunter sehr von diesem Aichmaas ab. Denn nach dem Nürnbergischen kommt zunächst der Altdorfische Korb, der nur $\frac{16}{17}$ jenes ist, der Laufer Korb hingegen ist $\frac{15}{14}$ des Nürnberger; und so differiren in mehrern Gegenden des Nürnbergischen Gebiets die Kohlenkörbe vielfältig von dem Muttermaase. Sie werden meistens in der Gegend von Harlach geflochten, und sollen nach der Regel gewäppelt seyn.

Nach dem Nürnbergischen Korb gibt nun ein Stangenbock von 4 Klaftern, in dem glücklichsten Fall zwei Körbe Kohlen; und es ist deswegen der möglichst größte nach Körben ausgedrückte Verkohlungsexponent für folgende Mailer auch folgender.

Umfang des Mailers.	Verkohlung nach Körben.
4	2,000
6	1,820
8	1,700
10	1,608
12	1,538

Wenn also bey dem Mailer von 4 Klaftern, ein Fuder Stangen gerade zwei Körbe ausbeutet, so beutet

es bey dem Mailer von 12 Klaftern, wegen seines grössern Hitzgrades nur 1,538 Körbe aus, bey übrigen gleichen Umständen.

IV.

Je grösser nun der Verkohlungsexponent für einen Mailer ausfallen mag, und je grösser der Mailer selbsten ist, um so grösser wird seine Ausbeute an Karren, Maasen oder Körben seyn; und es verhalten sich daher die Ausbeuten ähnlicher und gleichartiger Mailer A und B (II) wie die Produkte aus ihrem geometrischen Inhalte in ihre respektive Verkohlungsexponenten. Nun bezeichnen die Buchstaben A und B die Inhalte der Mailer A und B, und für dieselbe verhalte sich in (II).

$$p : q = u(1-\mu)\left[1-\mu\left(1-\frac{h}{f}\right)\right]^{x}\sqrt{\frac{4}{m}} : u(1-\nu)\left[1-\nu\left(1-\frac{h'}{f'}\right)\right]^{x}\sqrt{\frac{4}{n}}$$

so werden sich auch die Ausbeuten dieser Mailer nach Körben verhalten, wie

$$pA : qB = pm^3 : qn^3.$$

Nach dieser Proportion lässet sich also die Ausbeute ähnlicher und gleichartiger Mailer unter einander vergleichen, wenn man ihre Verkohlungsexponenten und ihre Grössen weis.

Ich habe in dieser Absicht die Ausbeuten unserer Forrenmailer, die mit Stöcken aufgesezt, und mit Kohlholz umschlichtet sind, unter einander verglichen, und dabey den Mailer von 8 Klaftern Umfang zum Grunde gelegt, und seinen Verkohlungsexponenten zum Vergleichungsmaas angenommen; dabey ergaben sich mir folgende Resultate, für folgende Mailer.

Umfang des Mailers.	Ausbeute.	Umfang des Mailers.	Ausbeute.
Klafter 8	1	18	8,238
10	1,786	20	10,543
12	2,888	22	13,045
14	4,424	24	15,605
16	6,278	—	—

Indem ich ferner die Ausbeuten unserer Mailer der andern Art, deren Höhe nur $\frac{7}{8}$ ihrer halben Weite auf der Sohle gleich ist, unter einander verglich, so ergab sich mir nach dieser Scale, auch folgende Ausbeute für dieselbe an Körben, als die eine Gränze, oder dem unschläglichen Fall sich nähernde.

Umfang.	Körbe.	Umfang.	Körbe.
Klafter 8	8,500	18	72,160
10	15,650	20	92,360
12	25,400	22	114,280
14	38,760	—	136,70
16	55,000	—	—

Diese

Diese Ausbeute an Körben wird geringer, wenn die Mailer nicht mehr $\frac{7}{8}$ ihrer halben Weite auf der Sohle, zu ihrer Höhe haben, das bey den meisten der Fall ist, wenn sie einmal über 20 Klafter im Umfang haben; und solche fallen meistens so aus, daß die Höhe nur $\frac{5}{8}$ ihrer Weite an der Sohle gleich kommt, erster Abschnitt n. XIV.

In diesem Fall verhält sich der Mailer der andern Art zu dem abgeflächten dieser Art, wie 333 : 290; folglich ist die Ausbeute solcher abgeflächter Mailer bey dem Umfang von

22 Klaftern	99,444 Körbe.
24 —	119,050. —

Diese Resultate, so wie sie sich aus den seither angestellten Vergleichungen und zum Grunde gelegten Sätzen ergeben, schliesen sich zunächst an die Erfahrungsresultate an, die man in hiesigen Gegenden über die Ausbeuten der Mailer seither abgenommen hat; und erwähren dadurch die Wahrheit der aufgestellten Fundamentalsätze, und der auf denselben beruhenden Combinationen.

V.

Um diese Vergleichungen noch weiter zu erstrecken, nehme ich jezt zwei Mailer an, die als ähnliche und gleichartige bestehen, dabey aber von verschiedenen Holzarten aufgesezt sind.

Es sind nemlich Mailer unter sich ähnliche, wenn bey ihnen das Verhältnis ihrer Höhe zu ihrer Weite und ihre Böschungswinkel nicht nur gleich groß, sondern dieselbe auch in Rücksicht der Stöcke und des übrigen Gehölzes nach einerley Proportion aufgesezt sind.

Sie sind außerdem gleichartige, wenn sie aus einerley und gleich trockener Holzgattung aufgesezt, und unter einerley äußern Umständen, und nach einerley Verkohlungsmaximen verkohlt werden. (II).

Bey der nun anzustellenden Vergleichung nehme ich einen Mailer von 16 Klaftern Umfangs, von Forrenholz und den einen von Buchenholz aufgesezt; übrigens sind beyde ähnlich und in allen Stücken gleichartig; nur insoweit hier die verschiedene Holzart eine Ausnahme macht.

Nun ist einmal für den Forrenmailer der Quandelraum oder $\mu = \frac{1}{8}$ nach Abschnitt II. (VIII) und u. $\sqrt[x]{\frac{4}{m}} = \frac{3}{5}$ Abschnitt II. (III); folglich ist in dem Fundamentalverhältnis IV.

$$1 - \mu = \frac{7}{8};\ 1 - \mu\left(1 - \frac{h}{f}\right) = 1 - \frac{1}{3}\,\mu = \frac{17}{24};$$

folglich verhält sich $p = \frac{7}{8} \cdot \frac{17}{24} \cdot \frac{3}{5}$.

Da der Buchenmailer ebenfalls 16 Klafter Umfang hat, und für diesen sein Quandelraum wegen des größern Hitzgrades $\frac{1}{6}$ ist, so ist für denselben $\nu = \frac{1}{6}$; $1 - \nu = \frac{5}{6}$.

Wenn ich nun auch für diesen $\frac{h}{f} = \frac{2}{3}$ setzen wollte, so ist auch

$$1 - \nu\left(1 - \frac{h}{f}\right) = 1 - \frac{1}{3}\,\nu = \frac{17}{18}.$$

Es ist ferner für einen Mailer von 16 Klaftern Buchenholzes der in seiner Mitte mit Stöcken aufgesezt ist, u $\sqrt[x]{\frac{4}{m}} = \frac{4}{9}$ nach Abschnitt II. (III).

Folglich verhalten sich die Ausbeuten dieser Mailer, von welchen der eine aus Forrenholz, der andere aus Buchenholz aufgesezt ist, oder es ist eigentlich das Verhältnis ihrer Verkohlungsexponenten

$\frac{7}{8} \cdot \frac{23}{24} \cdot \frac{3}{5} : \frac{5}{6} \cdot \frac{17}{18} \cdot \frac{4}{9} = 1 : 0{,}695 = 10 : 7$ beynahe.

Wollte man den einen Mailer von Tannenholz nach dem nemlichen Verhältnis in Rücksicht der Stöcke zu dem übrigen Gehölze, aufgesezt annehmen, so kann man für denselben ohne merklichen Fehler auch $\mu = \frac{1}{8}$ setzen; aber für dieses Holz ist u $\sqrt[x]{\frac{4}{m}} = \frac{15}{26}$ nach Abschnitt II. (III).

Folglich verhalten sich die Verkohlungsexponenten beyder Mailer, oder da die Mailer von einer Grösse sind, auch ihre Ausbeuten, wie

$\frac{15}{26} \cdot \frac{7}{8} \cdot \frac{23}{24} : \frac{4}{9} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{17}{18} = 1 : 0{,}790.$

Vergleichet man die Ausbeuten eines forrenen und tännenen Mailers von gleicher Grösse und Mischung in Ansehung der Stöcke, so verhalten sich ihre Ausbeuten, wie $\frac{3}{5} : \frac{15}{26} = 26 : 25$.

Auch ist für den nemlichen Fall die Ausbeute des forrenen und fichtenen Mailers, wie

$\frac{3}{5} : \frac{27}{52} = 52 : 45$

weil der Quandelraum für Fichten ohne merklichen Fehler mit dem für Forren gleich erachtet werden mag, und nach Abschnitt II. (III) u $\sqrt[x]{\frac{4}{m}}$ für Fichten $= \frac{27}{52}$ ist.

Unter den drei Gattungen des Nadelholzes erbeutet also das Fichtenholz am wenigsten aus; etwas mehr

die Tanne; am meisten die Forre; oder wenn man die Ausbeute des forrenen Mailers = 1 sezt, so sind die Ausbeuten der übrigen bey gleicher Größe, und Verhältniß der Stöcke zu dem übrigen Gehölze, und übrigen gleichen Umständen, wie

Forren.	Tannen.	Fichten.	Buchen.
1	0,960	0,865	0,695

wobey es sich an und für sich selbst verstehet, daß diese Verhältniße nicht als mathematisch richtig bestimmte, sondern nur als mittlere Durchschnitte zwischen Resultaten anzusehen sind, auf welche so viele und mancherley eintrettende Umstände und Verhältniße Bezug haben.

VI.

Durch das Resultat meiner Untersuchungen, das sich zunächst an die Erfahrung anschließet, entscheidet sich also die seither unter Forstmännern strittige Frage: ob die Verkohlung großer Mailer vortheilhafter als die Verkohlung kleiner Mailer, in Rücksicht der Ausbeuten seye? dahin, daß die kleinen Mailer mehr als die großen nach Verhältnis, an Kohlen erbeuten.

Von der Wahrheit dieses Satzes sind auch unsere Köhler und Landwirthe durch die Erfahrung so überzeigt, daß man sie wohl schwerlich eines andern überzeugen möchte!

Und dennoch werden in unsern Gegenden sehr oft Mailer zu 20 bis 24 Klaftern aufgesezt, wovon der Grund folgender ist. Wenn ich nemlich die Köhlerey, wie sie im Nürnbergischen Gebieth getrieben wird, erwäge, so zerfällt das Personale, das dieselbe betreibt oder veranlaßt, in mehrere Claßen. Davon begreift die eine Claße jene Landwirthe, die sich mehrentheils von der

Köhlerey nähren, und das Land nur in so weit bauen, als zu Befriedigung ihres ökonomischen Bedürfnißes hinlänglich ist. Diese sind Waldbesitzer, und öfters über einige hundert Morgen Eigenthümer. Sie betreiben diese Waldungen meistens zu Kohlholz, und setzen aus denselben Stangenböcke zu 6 bis 10 Klaftern zusammen, deren Ausbeute sie in der Hauptstadt verschleusen. Diese sind es auch, welche die Köhlerey bey ihren kleinern Mailern mit großen Vortheilen betreiben, und diese ist auch ihr erster Nahrungszweig. An diese schliesen sich zunächst unsere Feuerarbeiter auf dem Lande an, welche jährlich einen Mailer oder etliche von mittlerer Größe zu ihrem eigenen Gebrauch brennen.

Der bey weitem größere Theil unserer Landwirthe aber nähret sich vom Landbau, und treibt die Köhlerey nur in so weit, als das Quantum, das sie jährlich aus den Domainwaldungen unter dem Titel ihres Waldpfandes bekommen, mit dem was ihre Eigenhölzer abwerfen mögen, oder was sie anderwärts kaufen, hinreichend ist.

Bey den Erstern, die nur zu einer bestimmten Anzahl von Mailern, welche sie innerhalb eines Jahrs verkohlen dürfen, berechtiget sind, wird es nun Maxime den Mailer so groß als möglich zu machen, bey den übrigen aber, die außerdem noch Besitzer von Eigenhölzern sind, richtet sich außerdem die Größe des Mailers nach dem Zustand des Eigenholzes, und ein großer Mailer ist gleichsam die Charakteristik eines begüterten Landwirths, durch welchen er, unter seines gleichen einen Staat zu machen sucht, wenn er auch dabey des Schadens, den er sich damit thut, überzeugt ist. Hiezu kommt noch der Mangel an Zeit, die für den Landwirth um so genauer zugeschnitten ist, je mehr er Gütter hat; bey solchen Verhältnißen fällt daher die mittlere Größe unserer Mailer auf 14 bis 16 Klafter Umfangs; und

diese machen auch den bey weitem größern Theil der Nürnbergischen Köhlerey aus.

Wirklich gehört auch die Nürnbergische Köhlerey nicht unter die unbedeutenden in einer Republik, deren $\frac{2}{5}$ Theil aus Waldboden bestehet, und beträchtliche Fabriken hat. Sie erstreckt sich außer den beyden Reichswäldern Laurenzi und Sebaldi, die ich auf 80000 Nürnbergische Morgen zu 51200 Quadratfuße schätze, wenigstens noch auf 25000 Morgen der übrigen Nürnbergischen Waldungen; und der Absatz der Kohlen ist vorzüglich in der Hauptstadt, und den zu derselben gehöriger Fabriken auf dem Lande, außer den in den Landstädtchen und Dörfern wohnenden Feuerarbeitern.

Uebrigens wird dies Geschäfte theils von Landwirthen, die ihre Waldungen großentheils verkohlen, betrieben, theils brennen Feuerarbeiter auf dem Lande ihre Mailer, zu ihrem eigenen Bedarf; der bey weitem grössere Theil aber wird von gelernten Köhlern betrieben. Diese gehören nicht, wie so vieler Orten, unter die ärmste Claße; sondern sie sind meistens Besitzer eines Gütchens in Dörfern, oder sogenannte Köbler, die als solche des Gemeindenutzens geniesen, und großentheils ihr Brod zu ihrem ökonomischen Bedarf bauen, so daß die Köhlerey für solche nur zum Erwerb des baren Geldes abzwecket, um damit als wie der Handwerker auf dem Lande, andere Bedürfniße des menschlichen Lebens, bestreiten zu können.

Da nun sowohl das Resultat meiner Untersuchung, als nicht minder die Erfahrung, für den Vortheil des Verkohlens bey kleinen Mailern entscheidet, so wird es jetzt nur noch darauf ankommen, auch den Verlust zu berechnen, welchen die Verkohlung großer Mailer gegen die Verkohlung kleiner Mailer, mit sich bringet.

Ich wähle demnach bey dieser Bilanze die beyden Extreme unserer Mailer, und vergleiche zuvörderst die Ausbeuten ähnlicher und gleichartiger Mailer (II) A und B, von welchen der A im Umfang 8 Klafter, der B aber 24 Klafter im Umfang hat; während die Höhe eines jeden $\frac{2}{3}$ seiner halben Weite auf der Sohle gleich kommt.

Für solche Mailer müßten sich also die Ausbeuten verhalten wie die Cubi ihrer Umfänge oder wie $8^3 : 24^3 = 1 : 27$, wenn bey der Verkohlung des Mailers B der Hitzgrad proportionirlich nicht größer seyn durfte, als für den Mailer A.

In Praxi aber, oder nach der Tabelle (IV) verhalten sich die würklichen Ausbeuten dieser Mailer gegen einander wie 1 : 15,605; oder der Mailer B von 24 Klaftern erbeutet nur den Theil $\frac{11,395}{27}$ weniger Kohlen, als der Mailer A von 8 Klaftern Umfang.

Wird der Verlust nach pro Centen ausgeschlagen, so ist

27 : 11,395 : 100 : 42,204.

oder der Mailer von 24 Klaftern bringt 42,204 pro Cent Verlust; gegen 27 Mailer zu 8 Klaftern; oder wenn man aus der Holzmasse, welche den Einsatz des Mailers von 24 Klaftern ausmacht, 27 Mailer jeden zu 8 Klaftern Umfangs aufsetzen wollte, so würde man 42,204 pro Cent an der zu erbeutenden Kohlenmasse gewinnen.

Will man diesen Verlust nach Körben überschlagen, so ergibt sich derselbe folgendermaßen.

Der Mailer von 24 Klaftern Umfang müßte nach (IV) gerade 8,5. 27 oder 229,5 Körbe geben, wenn

sein Hitzgrad nach Verhältnis seiner Größe, nicht größer wäre, als der Hitzgrad des Mailers von 8 Klaftern, in Vergleich mit seiner Größe ist, er erbeutet aber nur 136,70 Körbe; folglich würde man 92,8 Körbe mehr erwarten können, wenn man aus der Holzmasse des Mailers von 24 Klaftern Umfang, 27 Mailer zu 8 Klaftern Umfangs, aufsetzen wollee, oder es ist

100 : 22915 = 42,204 : 96,858.

Eben solche Vergleichungen lassen sich auch für die übrigen Mailer anstellen.

Ich habe diese Vergleichung vorgenommen, und dabey den pro centischen Verlust folgendermaßen befunden, indem ich dabey die Ausbeute eines Mailers von 8 Klaftern Umfang zum Grunde legte.

Umfang des Mailers.	Verlust an pro Cent.	Verlust an Körben.
Klafter 8	0	0
10	8,551	1,219
12	14,404	4,131
14	17,462	7,956
16	21,525	14,637
18	27,673	26,792
20	32,525	43,197
22	37,274	65,892
24	42,204	96,857

Der Sinn dieser Tabelle ist also dieser, nach obiger Vergleichung. Der Mailer von 16 Klaftern verliehrt 14,637 Körbe.

Wären die Ausbeuten der Mailer ihrer geometrischen Ausdehnung proportional, so müßte der Mailer von 16 Klaftern Umfang, gerade 8mal so viel ausbeuten, als der Mailer von 8 Klaftern.

Er beutet aber würklich nur 6,278mal so viel als dieser aus. Folglich ist sein Verlust = 1,722 ⋈ 8,5 oder 14,637 Körbe.

Der Mailer von 12 Klaftern soll $\frac{12^3}{8^3}$ oder 3,3750 mal so viel ausbeuten als der Mailer von 8 Klaftern; er beutet aber würklich nur 2,888 mal so viel aus, als dieser; der Unterschied ist also 0,486 ⋈ 8,5 oder 4,131 Körbe.

Theilet man den Mailer von 16 Klaftern in 100 gleiche Theile, so ist jener Verlust von 14,637 Körben 21,525 pro Cent.

VII.

Wenn nun dem angeführten zufolge bey der Köhlerey der Vortheil ganz auf Seiten der kleinen Mailer ist, in Rücksicht der Ausbeute, also in ökonomischer Hinsicht die kleinen Mailer vor den großen den Vorzug haben; so ist doch noch in Cammeralistischer Rücksicht ein Umstand zu betrachten übrig, nemlich ob der Aufwand bey kleinen Mailern jenen bey größern nicht in so weit übersteige, daß jener Vortheil der größern Ausbeute, durch die größere Geldausgabe absorbirt werde. Jene Auslagen aber erstrecken sich, theils auf das angewiesene Holz selbsten, oder auf dessen verkäuflichen Werth bey einem Waldeigenthümer; sie enthalten den Aufwand für

die Zurichtung der Kohlplatten, in so ferne dieselbe in einem neuen Gehäu angelegt werden müßten; die Herbeyschaffung des Holzes, der Erde und des Moos oder Reißig zur Bedeckung; die Richtung und Aufsetzung der Mailer; den Aufwand während ihrer Verkohlungs- oder Vergarungszeit, und des Ausnehmens der Kohlen.

Unter diesem sämmtlichen Aufwand, ist nun ersterer oder der Werth des Holzes, welches den Einsatz der Mailer ausmacht, mit dem localen Preis des Holzes im bürgerlichen Leben in Beziehung; er ist der nemliche für kleine Mailer, wie für einen großen, wenn ich voraussetze, daß der geeometrische Inhalt einer gegebenen Anzahl kleinen Mailer jenem eines gegebenen andern Mailers, gleich seye.

Es ist ferner der Aufwand auf die Zurichtung der Kohlplatten, wenn dieselbe auf dem nemlichen Boden, neben einander zugerichtet werden, in direkter Verhältnis ihrer Größe, oder des Quadrats ihres Durchmessers.

Auch sind die Kosten, welche die Herbeyschaffung der Erde und der vegetabilischen Bedeckung verursacht mit der Oberfläche des Mailers, also für ähnliche Mailer mit ihren Sohlen in Beziehung.

Eben so lehret auch die Erfahrung, daß die Kosten der Richtung und Aufsetzung und Bedeckung ähnlicher und gleichartiger Mailer, für eine gegebene Anzahl von Händen, mit dem Quadrat ihres Durchschnitts, oder mit dem Quadrat ihrer Umfänge in Verhältnis stehen.

Die Kosten bey der Vergarung solcher Mailer aber sind in Verhältnis ihrer Vergarungszeiten; und diese selbst verhalten sich meinen Vergleichungen zufolge, wie die Quadratwurzeln aus dem Inhalt der Mailer.

Außerdem kommen hier noch die Kosten der Abkühlung und des Ausnehmens in Anschlag.

Erstere ist mit der Zeit, während welcher ein Mailer erkaltet, in Verbindung. Der Mailer sezt nemlich den Ueberschuß seiner Hitze, den er in Ansehung seines Wärmegrades über jenen der ihn umgebenden Luft hat, allmählig an die Luft an; und diese Mittheilung des Wärmegrades verhält sich für gleiche Zeiten, wie jener Ueberschuß selbsten. Daher erkaltet der Mailer nach dem ersten Zeittheil seiner Vergarung am meisten; und überhaupt nimmt der Wärmegrad in ihm nach einer geometrischen Progreßion, oder Logistisch ab. Dabey ist aber die Zeit, innerhalb welcher der Mailer ganz erkalten würde, wenn er arithmetisch, das ist, in gleichen Zeiten immer gleichviel erkaltete, oder die Subtangente der Logistik mit seinem Inhalt und mit seiner Oberfläche in Beziehung; je kleiner jener und je größer diese, um so bälder erkaltet der Mailer, oder seine Subtangente verhält sich wie der Quotient aus seinem Inhalt durch seine Oberfläche getheilt. Diesem zufolge verhalten sich also auch die Zeiten, in welchen ähnliche und gleichartige Mailer erkalten, wie die Quotienten aus ihrem Inhalt durch ihre Oberfläche.

Leztlich das Ausnehmen der Mailer anbelangend, so verhalten sich die Zeiten wie die Sohlen der Mailer.

Nach diesen vorangeschickten, aus der Natur der Sache und nach Erfahrungsmaximen abgenommenen Grundsätzen, will ich nunmehro zu der Cammeralistischen Vergleichung der Auslagen, welche Mailer verursachen, übergehen.

Ich wähle zu dem Ende einen Mailer von 20 Klaftern Umfangs, der nach seiner Holzmaße beynahe mit 15 ähnlichen und gleichartigen Mailern von 8 Klaftern Umfangs adäquat ist, und vergleiche die Ausbeuten dieser Holzmaße an Kohlen, und die auf dieselbe zu verwendende Kosten, mit einander.

Es bestehe nun einmal der Einsatz dieses Mailers aus 60 Meesen Stockholz à 2 Gulden, und 20 Mees zum Nachfüllen, und 40 Fuder Kohlholz à 4 Gulden; so ist der Betrag dieses Holzes an der Stelle des Mailers

$$80 . 2 = 160$$
$$40 . 4 = 160$$
$$\text{Summa} = 320 \text{ Gulden.}$$

Die Richtung, Auffetzung und Bedeckung des Mailers zu 3 Mann auf 15 Tage mache 18 fl. Die Erde zur Bedeckung zuzurichten, anzufahren, nebst der vegetabilischen Decke, mache 10 Gulden.

Der Mailer brennt längstens 19 bis 20 Tag, macht mit Lohn und Kost für den Köhler und seinen Helfer 24 fl. Für die Wart beym Abkühlen des Mailers und das Ausnehmen desselben, 8 Gulden. Dies alles macht in Summa barer Auslage 380 Gulden.

Ich nehme ferner hier die Ausbeute dieses Mailers zu 100 Körb; darunter 9 Körb Quandeln, Abschnitt II. (IX); und ob nun wohl die Quandeln mit den übrigen Kohlen zu gleichem Preis verkauft werden, so alterirt doch ihre Mehrheit den Preis des ganzen selbsten, deswegen schlage ich den Korb der Quandeln zu $3\frac{3}{5}$ fl; den Korb der übrigen Kohlen zu $5\frac{2}{3}$ Gulden an; und ist der Betrag

der Quandeln	$= 9 . 3\frac{3}{5}$	$=$	32 „ 24.
der übrigen Kohlen	$= 91 . 5\frac{2}{3}$	$=$	515 „ 40.
Summa			548 „ 4
Auslagen			380 „ —
Gewinn			168 „ 4.

Wenn ich nun ferner annehme, man hätte statt des Mailers von 20 Klaftern lauter Mailer von 8 Klaf-

tern im Umfang aufsetzen, und seine Holzmasse unter diese vertheilen wollen, so könnte man 15 solche Mailer aus diesem Gehölze errichten, indem man proportionirlich die Stöcke und das Kohlholz unter dieselbe vertheilte.

Indem ich nun von der Abrichtung neuer Kohlplatten wie bisher abstrahire, und annehme die 1 Kohlplatten seyen als diensttauglich schon länger vorhanden, so verbleibt einmal der Werth des Einsatzes für die 15 Mailer wie vorhin

mit 280 Gulden.

Die Füllung für einen solchen Mailer beträgt ferner 2 Mees Stöcke (p. 48) folglich auf 15 Mailer, im Durchschnitt 30 Mees; macht 60 fl. Auch ist die Oberfläche des Mailers von 20 Klaftern Umfang zu der Oberfläche des Mailers von 8 Klaftern Umfang, wie

$$20^2 = 8^2 = 25 : 4.$$

Da nun der Aufwand auf die Bedeckung der Mailer in geradem Verhältnis ihrer Oberflächen ist, so ist auch der Aufwand auf das Material zur Bedeckung der 15 Mailer, gleich

$$\frac{4.\ 15.\ 10}{25} = 24 \text{ Gulden.}$$

Da sich auch die Kosten der Aufsetzung der Mailer für einerley Personale verhalten, wie ihre Sohlen, so ist der Betrag derselben für die 15 Mailer gleich

$$\tfrac{12}{5}.\ 18 = 31\tfrac{1}{5} \text{ Gulden.}$$

Leztlich verhalten sich die Vergarungszeiten ähnlicher und gleichartiger Mailer wie die Quadratwurzeln aus ihrem geometrischen Inhalt; folglich verhält sich auch für einerley Personale, der Kostenaufwand für einen Mailer

$$\surd 20^3 : \surd 8^3 = 24 : \frac{24.\ 2{,}828}{11{,}19}.$$

Da aber bey so kleinen Mailern, das nemliche Personale, das einen Mailer von 20 Klaftern Umfang dirigiret, eben so gut auch drey derselben vorstehen kann, so ist der Betrag der Verkohlung der 15 Mailer

$$\frac{15}{3} \cdot \frac{24.\ 2,828}{11,19} = 32\tfrac{1}{5} \text{ beynahe.}$$

Die Kosten für das Ausnehmen der Mailer sind ferner

$$\tfrac{12}{5} \cdot 8 = 19\tfrac{1}{5} \text{ Gulden.}$$

Zählet man diesen sämmtlichen Kostenaufwand für alle 15 Mailer zusammen, so beträgt die Totalität derselben

$446\tfrac{3}{5}$ Gulden.

Von diesen Mailern lassen sich nun in Summa nach III. wenigstens 15. 8,5 oder 124,425 Körbe erwarten; darunter aber sind nach Abschnitt II. IX. 0,442. 15 oder 6,630 Quandeln;

diese betragen à $3\tfrac{3}{5}$ Gulden	= 23	52 kr.	
die übrigen Kohlen à $5\tfrac{2}{3}$	= 667	30	
Summa	691	22	Einnahme.
	446	36	Ausgabe.
	244	46	Gewinn.

Vergleichet man diesen Gewinn mit dem vorigen, so fällt auch von dieser Seite der Vortheil auf die Verkohlung der kleinen Mailer. Denn beyde verhalten sich gegen einander wie 10 : 7 beynahe, oder die Verkohlung der 8 kläftrigen Mailer, wirft gegen die Verkohlung eines Mailers von 20 Klaftern Umfangs, beynahe 46 p. C. mehr Gewinn, als bey diesem aus.

Ich habe bey dieser Combination nicht auf den Umstand Rücksicht genommen, daß das Hauerlohn des

Holzes für die kleinen Mailer mehr als für die großen, bey einerley Holzquantität importiret. Es muß nemlich das Holz für solche öfters abgehauen werden, welches mehrere Kosten verursachet: dieser mehrere Betrag aber compensiret sich reichlich, daß die Kohlen von kleinen Mailern sich besser als für die großen messen, weil sie durch den Hitzgrad und den Druck des Mailers nicht so mürbe und klein werden, wie bey den leztern, folglich auch nach ihrer Länge nicht so sehr zusammen brechen.

VIII.

Sonach gewähret die Verkohlung in kleinen Mailern nicht nur den Vortheil der größern Ausbeute an Kohlen, sondern auch mit derselben einen größern Gewinn für den Eigenthümer des Holzes; und je größer der Mailer aufgesezt wird, um so mehr handelt der Eigenthümer gegen die Oekonomie seines Waldes, und seines Haushaltes mit seinen Eigenthum.

Wenn aber auch der Betrieb der Köhlerey in kleinen Mailern vor jenem in großen Mailern bey weitem den Vorzug erhält, so können doch Umstände eintretten, wo die großen Mailer den kleinen Mailern vorgezogen werden müßten. Solche Umstände bestimmen sich zuvörderst für einen Privatmann aus der Zeit, welche ihm neben seinen Landwirthschaftlichen Geschäften für die Köhlerey übrig bleibt, in so ferne er entweder die Mailer selbsten verkohlen, oder wenn das auch nicht ist, doch wenigstens bey der Auffetzung und Ausnehmung derselben gegenwärtig seyn, oder sonsten mitunter dem Köhler nachsehen will; und außerdem kommt es darauf an, ob in einer Gegend so viel Köhler sind, daß die Zeit, die auf die Verkohlung der nemlichen Holzquantität gewendet werden muß, auch gewonnen werden kann.

Würklich sind auch diese Umstände neben den oben angeführten, Gründe, welche die meisten unserer Land-

wirthe, die nicht selbsten verkohlen, veranlassen, einen oder etliche Mailer jährlich zu verkohlen, in welchen sie die ihnen eigenthümliche oder zukömmliche Holzquantität, in möglichster Kürze verkohlen können. Alles hilft hier zu diesem Zweck hin arbeiten! und es ist nichts seltenes, das bey Aufsetzung eines großen Mailers die Freunde und Nachbarn des Besitzers durch Fuhren und eigene Dienste bey der Aufsetzung einander wechselseitig behilflich sind, so daß ein Mailer von 20 bis 24 Klaftern innerhalb wenigen Tagen, unter Anleitung der Köhler aufgesezt und bedeckt ist.

Und so wie hier im kleinen, die Umstände einem Privatmann es öfters nothwendig machen, sich von einer Seite einen Schaden zu thun, oder wenigstens eines größern Gewinns sich verlustig zu machen, um dadurch auf andern Seiten einem größern Verlust vorzubeugen, so tretten nicht minder bey der Köhlerey im großen, gewiße Umstände öfters ein, welche auf die Größe der Mailer einen starken Einfluß haben, ja dieselbe öfters ganz bestimmen.

Denn hier sind einmal das Bedürfnis der Kohlen, und außer diesem die Zahl oder die Genossenschaft der Köhler, nebst der Zeit der Köhlerey, für einen gegebenen Bezirk, diejenigen Dinge, welche hier in Anschlag gebracht werden müßen.

Ersteres Bedürfnis aber ist in Verbindung mit der Consumption der Holzkohlen, und mit dem Theil, der hieran von den Nachbarn eingeführt werden mag; es ist um so größer, je mehr Kohlen verzehrende Fabriken und Gewerbe in einem Distrikt vorhanden sind, je weniger Steinkohlen ihre Anwendung finden, und je weniger von andern Seiten her an Kohlen zugeführt werden mag.

Die

Die Zahl der Köhler oder die Köhlergenossenschaft hängt ferner in einer Provinz mit dem Nahrungsstand der größern Volksklaße, und mit dem Absatz der Kohlen zusammen.

Je besser der Erwerb bey der größern Volksklaße ist, oder je mehr der gemeine Mann Gelegenheiten findet sich gut zu ernähren, um so wenigere werden sich gerne einem Metier wiedmen, das außer der Gefahr des Verbrennens auch noch außerdem mit so vielen der Gesundheit nachtheiligen Umständen, und mit so vieler Unbequemlichkeit und schlechtem Lebensgenuß verknüpft ist; und noch geringer wird die Lust zu demselben seyn, je schlechter der Verdienst oder der Erwerb durch dasselbe ist. Schlimm und gewis nicht zum Vortheil der Köhlerey ist es daher, wenn hie und da die Policey Köhler anhalten muß, ihre Jungen, welche sich als bey ihrem Metier entbehrliche, der Landwirthschaft wiedmen könnten, gleichsam gezwungen ein Metier zu treiben, das den Vater und Großvater kümmerlich nähret.

Was leztlich die Zeit der Köhlerey anbelangt, so ist dieselbe außer der Jahrszeit und Klima einer Gegend überhaupt, noch mit localen Umständen ihrer Waldungen in Beziehung.

Es ist nemlich jene Zeit für die Köhlerey die beste, wenn der Zustand der Luft möglichst stetig ist, das ist: je weniger derselbe durch Winde, Regen und überhaupt durch solche wässerichte Meteore alterirt wird, wobey die Luft in ihrer Maße selbsten eine Zersetzung leidet.

Je stürmischer demnach nach Beschaffenheit der Jahreszeit die Witterung, und je anhaltender der Regen, oder Schneegestöber ist, um so mehr wird das Feuer in dem Mailer alterirt, und die Ausbeute eines mit naßem Gehölze aufgesetzten Mailers um so geringer (pag. 93.);

nicht zu gedenken der mehrern Kosten, welche eine längere Verkohlungszeit des naßen Mailers verursacht.

Diese Umstände werden ferner für die Köhlerey um so nachtheiliger, je höher und freyer die Waldung lieget, in welcher verkohlet wird; und es bestimmt sich daher die Verkohlungszeit, nach dem Klima und der Lage jener Gegend, in welcher die Köhlerey getrieben wird.

In unsern Gegenden ist diese Zeit gewöhnlich von Pfingsten bis Allerheiligen, sie wird aber öfters noch zu Ende Novembers getrieben, je nachdem der Spatherbst sich gut oder schlecht anläßt; manchmalen wird auch den ganzen Winter hindurch, auch bey starker Kälte verkohlt.

IX.

Um nun aber die Verhältniße näher zu kennen, unter welchen die Größe der Mailer in einer Gegend, mit den bisher angeführten Umständen in Beziehung sind, will ich folgende Combination derselben vornehmen.

Ich untersuche nemlich zuvörderst die Zeit, welche von dem Anfang der Aufsetzung eines Mailers an, bis zu seiner Vergarung, oder bis auf jenen Termin verfließet, wo der Köhler die lezte Hand an denselben legt, und ihn als einen sich selbst überlassenen erkalten läßt.

Dabey setze ich ferner voraus, daß das Verkohlen auf einem gegebenen Platz während der Verkohlungszeit stetig und unausgesezt fortgehe, so daß immer drey Mailer im Gang sind, die durch das benöthigte Personale dirigiret, aufgesezt und ausgenommen werden.

Auch werde durch dies Personale ein Mailer immer in der Hälfte seiner Verkohlungszeit aufgesezt, und das Holz immer in solcher Quantität zugefahren, daß kein Stillstand entstehen muß. Damit auch die Platten

nach dem Ausnehmen der Mailer gehörig erkalten mögen, so werde die Köhlerey für einen jeden Köhler oder Meister auf 5 Platten betrieben, wodurch auch außerdem das Anfahren sehr erleichtert wird.

Nach diesen Bedingungen ergeben sich nun, zufolge der Art und Weise, wie in hiesigen Gegenden Mailer verkohlt werden, von der Auffezung des Mailers, bis dorthin, wo der Köhler an den garen Mailer die lezte Hand leget, und ihn nun erkalten läßt, für folgende Mailer auch folgende Zeiten, nach einem mittlern Durchschnitt, für Mailer der andern Art.

Umfang des Mailers.	Zeiten.	Umfang des Mailers.	Zeiten.
Klafter 8	7	18	24
10	10	20	28
12	14	22	36
14	17	24	40
16	21	—	—

Nun sey ferner für eine Gegend, Landschaft oder Gebieth, nach vorgenommener reiflicher Erwägung des Kohlenbedarfs, und des Zustandes der in ihr stockenden Waldungen, nach einer aus denselben fließenden Repartition, für eine Forstey A. die Holzabgabe dergestalt ausgeschlagen worden, daß innerhalb der nach Localitäten regulirten Verkohlungszeit, aus derselben M. Körbe Kohlen erfolgen mögen.

Um dieses Holzquantum zu verkohlen sind N. Meister oder Köhler in der Gegend vorhanden, zunächst einem ihnen assistirenden Personale, durch welches immer

unter jedem Meister 3 Mailer continuirlich im Gang erhalten werden mögen; und die Verkohlungszeit ist dabey zu T. Wochen, oder 7. T. Tagen angeschlagen.

Bey solchen Umständen ist nun einmal die Anzahl der Körbe, welche jeder Maister im Durchschnitt zu liefern hat, gleich

$$\frac{M}{N}.$$

in der Voraussetzung, daß das zu verkohlende Holz durchaus einerley Geschlechtes seye.

Nun bezeichne der Buchstabe X die Anzahl von Tagen, welche von der Aufsetzung eines Mailers, bis dorthin wo er die lezte Hand an ihn leget, verfließen, und die Ausbeute eines solchen Mailers sey im Mittel genommen A. Körbe.

Nach dieser Bezeichnung verkohlet also ein Meister innerhalb der ganzen Verkohlungszeit in Summa dergleichen Mailer

$$\frac{3 \cdot 7\,T.}{X.}$$

und es ist diesem zufolge auch, unter den nemlichen Voraussetzungen

$$21. \frac{A}{X} T = M : N.$$

Weis man demnach den Quotienten A : X, so kann man hieraus die Größe der Mailer finden, welche dieselbe haben müßen, wenn das Holzquantum in der gegebenen Zeit verkohlet werden soll. Es ist nemlich

$$\frac{A}{X} = \frac{M}{21.\ T.\ N}.$$

Dividirt man die in (IV) angesezte Ausbeuten unserer Mailer der andern Art, mit jenen eben angesezten Zeiten, so ergeben sich für dieselbe folgende Quotienten.

Umfang.	Quotient.	Umfang.	Quotient.
Klafter 8	1,214	16	2,619
10	1,565	18	3,007
12	1,815	20	3,300
14	2,280	22	3,174

Um die Anwendung dieser Quotienten zu zeigen, nehme ich an, die Forstey A seye bey jener Repartition wenigstens zu 27500 Körben Kohlen angeschlagen worden, welche durch 20 Köhlermeister, innerhalb der Verkohlungszeit von längstens 25 Wochen, erbeutet werden müßen. Es ist also in unserm Ausdruck M = 27500; N = 20; T = 25. Mithin ist die Portion eines Meisters für diese Zeit gleich $\frac{27500}{20} = 1375$ Körbe; oder $\frac{1375}{25} = 55$ Körbe wöchentlich.

Auch ist $\frac{A}{X} = \frac{27500}{3.\ 7.\ 25.\ 20} = 2{,}619.$

Schlägt man diesen Quotienten in beygesezter Tabelle auf, so entspricht derselbe einem Mailer von 16 Klaftern Umfang.

Soll also das Quantum Kohlen von 27500 Körben à 34 Cubikfußen innerhalb 25 Wochen durch 20 Köhlermeister wahrscheinlichst geliefert werden, so müssen immer nur Mailer von 16 Klaftern Umfang unter eben zuvor angeführten Bedingungen verkohlt werden.

Würde man statt der Mailer von 16 Klaftern Umfang, kleinere, etwa zu 8 Klaftern Umfangs nehmen, so würde man zwar an dem dem Meister assistirenden Personale etwas ersparen, aber man würde die nothwendige Anzahl von Körben, durch 20 Meister, deren jeder nur drei Mailern vorzustehen vermag, in der Verkohlungszeit nicht liefern können. Es ist nemlich für diesen Fall

$$3 \cdot 7 \cdot 25 \cdot 1{,}214 = \frac{M}{20}; \text{ oder } 637 \text{ Körbe.}$$

Man könnte also bey solchen Mailern nur 637 Körbe, durch die nemlichen Meister, innerhalb der nemlichen Zeit liefern; wenn bey diesen das nemliche Verhältnis des Einsatzes zwischen den Stöcken und dem Kohlholz statt finden würde.

X.

In solchen Fällen, wo eine ganze Forstey oder einzelne Reviere derselben auf Kohlholz betrieben wird, bestimmt sich das Verhältnis zwischen den Stöcken und dem Kluftholz bey den Mailern aus der Natur des Holzes, das allda prädominirt; es ist größer für jene Holzarten, die lange Tauwurzeln haben, als für andere, die mehr in den Boden gehen. Dies Verhältnis ist außerdem für einerley Geschlecht mit dem Alter des Holzes selbsten in Beziehung; es ist größer für die jugendlichen Jahre des Holzes, als für sein vollkommenes Alter, weil mit den Jahren das unterirdische Wachsthum immer mehr abnimmt, als das oberirdische. So ist dasselbe z. E. für Forren in ihrem männlichen Alter $= \frac{2}{5}$; aber in ihrem vollkommenen Alter nur $\frac{1}{3}$ im Durchschnitt genommen; oder 3 Mees Scheidholz werfen alsdann nur 1 Mees Stöcke ab.

Für Fichten ist dies Verhältnis etwas größer, und beynahe $\frac{1}{2}$; weil diese längere Tauwurzeln als die Forre hat, die mehr in den Boden gehen. Es seyen nun die in (IX) angewiesene 27500 Körbe Kohlen auf eine Forstey, von 17532 Morgen à 51200 Nürnb. Fußen angeschlagen, deren prädominirende Holzgattung die Forre ist. Die Forstey ist im Ganzen genommen so bestanden, daß man einen Morgen in den andern gerechnet, den jährlichen Abtrieb zu $\frac{10}{9}$ Mees à 90 Cubikfuß auf den Morgen veranschlagen darf.

Davon eignet sich ferner nach seiner Stärke, und nach dem Bedürfnis des Brennholzes der dritte Theil zu Brenn- und Bauholz der geringern Gattung, das übrige aber wird verkohlt, so wie auch die sämmtliche Ausbeute an Stöcken einzig der Verkohlung gewidmet ist.

Bey solchen Umständen ist nun einmal die Quantität des Kohlholzes wie $\frac{10}{9} \cdot \frac{2}{3}$; und in so ferne der geometrische Inhalt eines Meeses Stöcke $\frac{2}{3}$ des Meeses Scheidholz ist, so verhalten sich auch die Stöcke wie $\frac{1}{3} \cdot \frac{10}{9} \cdot \frac{2}{3}$; folglich ist das Verhältnis des Kohlholzes zu den Stöcken im Durchschnitt für jeden Mailer, in den Gehäuen

$$\frac{10}{9} \frac{2}{3} : \frac{1}{3} \frac{10}{9} \cdot \frac{2}{3} = 3 : 1.$$

oder die Stöcke machen $\frac{1}{3}$ seines geometrischen Inhalts aus.

Um hier auch noch das forstliche der Anweisung bey der Köhlerey in etwas zu erwägen, betrachte ich den Fall, wo eine Forstey, oder überhaupt ein Wald, oder ein Stück desselben großentheils zu Kohlholz betrieben wird; ich berechne seine Ausbeute nach Körben, und folgere aus der construirten Gleichung, noch anderes ab.

Es sey demnach einer Forstey ihr jährlicher Etat zu A Klaftern ausgemittelt, wobey ein Turnus zum

Grunde liegt, bey welchem nach Beschaffenheit des Bodens und der auf das Wachsthum influirenden Dinge, das Gehölze zu vorzüglich gutem Kohlholz heranwachsen mag.

Das Bedürfnis an Brennholz mache es aber nothwendig, daß man von dem jährlichen Etat immer einen Theil desselben ausschließe, der sich zur ganzen Abgabe wie m : 1 verhält.

Nach der specifischen Wurzelverbreitung der in der Forstey stockenden Holzart, verhält sich auch die Klafterzahl des Scheidholzes zu den Stöck-Klaftern, wie 1 : q nach dem Mittel genommen, und man verwendet ebenfalls von den Stöcken zu dem Brennholzbedarf einen Theil, der sich zum Ganzen wie n : 1 verhält. Uebrigens verhält sich der geometrische Inhalt einer Klafter Scheidholzes, zu dem geometrischen Inhalt einer Klafter Stöcke wie 1 : p.

Auch ist der geometrische Inhalt einer Klafter Scheidholz = a; der geometrische Inhalt jener Einheit, wornach die Kohlen gemeßen werden = b.

Nach diesen Bezeichnungen ist nun einmal das Verhältnis des Raums des Scheidholzes und Stockholzes, im Durchschnitt für jeden Mailer

$$a\,(1-m)\,A : a\,(1-n)\;p.\;q.\;A; \text{ oder}$$

$$1-m : q\,(1-n)\,p.$$

Vorhin war $m = \frac{1}{3}$; $n = 0$; $q = \frac{1}{3}$; $p = \frac{2}{3}$; mithin jenes Verhältnis $= \frac{2}{3} : \frac{1}{3}.\,\frac{2}{3} = 1 : \frac{1}{3}$ wie vorhin.

XI.

Ist das Verhältnis zwischen dem Kohlholz und den Stöcken bey dem Einsatz der Mailer nach den ob-

waltenden Umständen für eine Revier einer Forstey gegeben, so kommt es nur noch darauf an, den Verkohlungsexponenten oder das Verhältnis zwischen dem Raum des unverkohlten und verkohlten Verhältnißes, für dieselbe auszufinden, wenn man die Ausbeute desselben nach Kohlenmaasen ausmitteln will.

Dieser Verkohlungsexponent ist nun auf jeden Fall ein durch das Ganze ausgegleichter. Er ergibt sich aus dem Quotienten, den man bekommt, wenn man die Totalität der Körbe oder Karren, die man von einem gegebenen Holzetat erhält, durch diesen theilt, indem man dabey durchgehends die geometrischen Maase, der auf beyden Seiten zum Grunde liegenden Einheiten, annimmt.

Als solcher ist nun einmal jener Quotient abhängig nach (I) von dem Geschlecht, das verkohlt wird, also von der Mischung der Holzarten in dem Revier, von der Größe der Mailer, in welchen das Holz nach den in II und III betrachteten Umständen verkohlt werden muß; mit den localen Verkohlungsmaximen der Mailer, und jenen, nach welchen das Holz und die Kohlen gemessen werden.

Da auch der Trockenheitszustand des Holzes auf seinen Verkohlungsexponenten bey übrigen gleichen Umständen, den nächsten Einfluß hat, so hat auf denselben das Klima, die Beschaffenheit des Bodens, die Lage des Reviers, sein geschloßener Zustand, und außerdem auch noch die von der forstlichen Direktion abhängige Zeit des Hiebs und der Verkohlung, beziehung.

Je mehr Feuchtigkeit nemlich die Luft in jener Gegend nach ihrem örtlichen Klima hat, oder je tiefer die jährliche Regenhöhe für dieselbe ist, um so näßer ist auch das Gehölze.

Diese Näße wird noch mehr verstärkt, wenn das Revier durch seine Vertiefungen dem Wasser Aufenthalt gibt, oder in Ansehung der Abzugsgräben vernachläsiget wird; oder wenn es große Schluchten hat, in welchen sich die Nebel verhalten; oder wenn es dabey noch sehr dicht und geschloßen stehet, daß der Luftzug den Boden nicht trocknen kann, oder wenn es nach seiner Lage der Mittagssonne entbehren muß, und als solches dem Schnee langen Aufenthalt gibt. Außerdem hängt aber auch noch der Verkohlungsexponent von der forstlichen Direktion in so weit ab, als der Hieb nach derselben im Saft geführt, oder das Holz kurz nach seiner Abgabe verkohlt werden muß, ohne hinlänglich abgeschwelgt zu seyn; oder wenn die Verkohlungszeit von derselben auf eine Jahreszeit anberaumt wird, wo das Feuer in den Mailern durch Winde, Regen und Schnee, mehr oder minder alterirt werden muß.

Selbst die Behandlung des Holzes durch die Köhler auf den Gehäuen hat auf den Verkohlungsexponenten Einfluß. Es wird nemlich das Holz immer etwas schwelger, je mehr es dem Zug der Luft, und dem Licht ausgesezt ist. Daher schlichten auch unsere Köhler das Holz, welches den Einsatz eines Mailers ausmacht, nach der Ordnung wie es in den Mailer kommen soll, zuvörderst um die Platte herum; und langen nachgehends bey seiner Aufrichtung von diesem Kranz ab. Wo es der Platz erlaubt, pflegen sie wohl gar das Kohlholz unter verschiedenen Winkel gegen einander zu legen, damit es allenthalben von der Luft berührt werden mag.

Von allen diesen Umständen und Verhältnißen hängt demnach der Verkohlungsexponent ab, den man für ein ganzes Revier als einen ausgeglеichten ansehen kann.

Es ist deswegen derselbe fast für jedes Revier etwas anderst, weil er sich einzig nach Localitäten richtet.

Ich habe diesen Exponenten bey unsern Mailern von 14 bis 16 Klaftern Umfang, die gewöhnlich zur Hälfte mit Stöcken, zu Hälfte mit Stangenholz oder Kohlholz aufgesezt sind, für unsere Nadelhölzer zu $\frac{1}{2}$ befunden. Etwas größer aber ist derselbe für unsere Stangenböcke, die einzig nur aus Stangen aufgesezt werden; nemlich = 0,5345.

Es sey nun für ein Revier der Forstey A (X.) der ausgegleichte Verkohlungsexponent = μ; und die Anzahl der Körbe, welche die Holzmaße $(1 - m)\,A$ und die Quantität der Stöcke $(1 - n)\,q\,p\,A$ auswirft, sey = M; so wird nach den in (X) eingeführten Bezeichnungen seyn

$$A\,\mu\left[(1-m) + q\,(1-n)\,p\right]\frac{a}{b} = M.$$

Um diese Formel durch ein Exempel zu erläutern, wähle ich folgenden Fall.

Es seye z. E. für eine Forstey die größtentheils auf Kohlholz umgetrieben wird, der jährliche Etat an Brennholz und Kohlholz 19480 Meese; davon werden $\frac{1}{3}$ für Brennholz abgegeben; das übrige aber wird mit sämmtlichen Stöcken verkohlt. Auch geben 3 Mees Scheid- oder Kohlholz im Durchschnitt immer 1 Mees Stöck, und dieses ist seinem geometrischen Inhalt nach $\frac{2}{3}$ das Mees Scheidholz.

Der Verkohlungsexponent sey = $\frac{3}{5}$ in Rücksicht aller auf denselben influirenden Umstände.

Hier ist also $m = \frac{1}{3}$; $n = 0$; $q = \frac{1}{3}$; $p = \frac{2}{3}$; $a = 90$; $b = 34$, mithin ist die Anzahl der Körbe, welche diese Forstey bey jenem Etat, an Kohlen abwirft gleich

$$19480 \cdot \tfrac{3}{5} \cdot \tfrac{2}{3} \cdot \tfrac{4}{3} \cdot \tfrac{90}{34} = 27500 \text{ Körbe.}$$

Die eben construirte Formel läßt noch mancherley Betrachtungen zu, die man leicht selbsten machen mag. Ich wähle unter diesen nur jene aus, wo die Ausbeute eines Reviers in Kohlenmaas ausgemittelt werden soll; und erwäge diesen Fall folgendermaßen.

XII.

Man setze für eine Waldung den Verkohlungsexponenten $= \frac{1}{2}$, und nehme an, dieselbe werde ganz auf Kohlholz umgetrieben, so daß nebst den Stöcken auch sämtliches Gehölze derselben nach und nach verkohlt wird.

Dabey werden die Stöcke so fleißig ausgezogen, daß man immer auf 5 Fuder Kohlholz 2 Mees Stöcke rechnen darf. Diese werden über das so hoch gemacht, daß der geometrische Inhalt eines Meeses Stöcke, zu der Hälfte des geometrischen Inhalts eines Fuder Kohlholzes angeschlagen werden mag.

Für diese Waldung ist also $\mu = \frac{1}{2}$; $q = \frac{2}{5}$; $p = \frac{1}{2}$; $m = n = 0$; $a = 3b$.

Sezt man nun $A = 1$ Fuder; so ist die Ausbeute desselben mit Inbegriff der Stöcke, nach Körben, gleich

$$\frac{1}{2}\left(1 + \frac{2}{5}\,\frac{3}{4}\right) 3 = \frac{39}{20} \text{ Körbe.}$$

Ueberhaupt aber werfe bey einer Waldung, welche einzig auf Kohlholz umgetrieben wird, 1 Fuder Kohlholz mit Inbegriff der abfälligen Stöcke (u) Körbe ab.

Die Größe der Waldung sey ferner $= E$ Morgen; der Turnus, auf welchen sie umgetrieben wird, sey $= k$ Jahre; und man kann einen Morgen in den an-

dern zu c Fuder Kohlholz anschlagen. Nach diesen Bezeichnungen ist also

$$A = \frac{E}{k} c.$$

und die Ausbeute dieser Waldung an Körben oder Kohlenmaaßen wäre demnach gleich E. u c : k.

Es sey z. E. eine Waldung von 240 Morgen gegeben, welche in einem Turno von 50 Jahren zu Kohlholz umgetrieben wird. Sämmtliches Gehölze derselben wird zunächst den Stöcken verkohlt; und man kann nach dem Bestand dieser Waldung einen Morgen in den andern, so wie dieselbe nach dem Turno in Hieb fallen, zu 65 Fuder Kohlholz anschlagen. Uebrigens gilt für diese Waldung in Ansehung der Stöcke was vorhin angeführt worden; oder es ist u = 39 : 20. Hier ist also E = 240; n = 50; c = 65; mithin kann man die jährliche Kohlenausbeute dieser Waldung zu

$$\tfrac{240}{50} \cdot \tfrac{39}{20} \cdot 65 = 608 \text{ Körben}$$

anschlagen.

In der Allgemeinheit läßt sich also folgender Ausdruck für die Ausbeute eines Waldes in Kohlenmaas, construiren. Es ist nemlich

$$\mu \left[(1-m) + q\,(1-n)\,p\right]\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{k} E = M.$$

Dieser Ausdruck ist auch noch anwendbar in einem Fall, wo man um die nöthige Quantität Kohlen zu liefern, mit den periodischen Durchforschungen einer Forstey ausreichet.

Bey diesen wird nemlich das unterdrückte Gehölze, oder auch solches, das wenig Wachsthum mehr ver-

spricht, mit den nöthigen Vorsichten wegen der Lage, und der Schneebrüche, ausgezogen, und dasselbe mit Zurücklassung der Stöcke zu Stangenböcken aufgesezt.

Hier in diesem Fall ist also $m = o$; $q = o$; mithin

$$M = \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{k} \mu E.$$

Es sey z. E. in einer Forstey eine Revier von 1200 Morgen innerhalb 20 Jahren durchzuforsten, und es verspreche ein Morgen in den andern 8 Fuder Kohlholz, so ist für Nürnbergisches Maas, die Ausbeute dieses Reviers an Kohlenkörben jährlich, und im Durchschnitt genommen

$$\tfrac{3}{2} \cdot \tfrac{8}{20} \cdot 1200 = 720 \text{ Körbe.}$$

wenn man den Verkohlungsexponenten zu $\frac{1}{2}$ annehmen wollte.

XIII.

Mit dem Verkohlungsexponenten ist ferner nach meinen Grundsätzen auch der Preis der Kohlen, oder die Kohlentaxe in nächster Verbindung. Diese Kohlentaxe ist nemlich im Verhältnis mit der Holztaxe selbst, mit dem Verkohlungsexponenten, und mit dem Aufwand, welchen die Verkohlung, in einer gegebenen Forstey verursachet. Je höher die Holztaxe, je kleiner der Verkohlungsexponent des Holzes nach den auf ihn influirenden Umständen und Localitäten, und je größer der Geldaufwand bey der Verkohlung selbsten ist, um so höher wird die Kohlentaxe ausfallen.

Unter diesen ist nun erstere oder die Holztaxe für jede Provinz oder Gebieth für einerley Holzmaas ganz von Localitäten abhängig, und es hat auf dieselbe der

Zustand ihrer Waldungen, den nächsten Einfluß; auch richtet sich öfters die Taxe einer Holzart mehr nach dem Ueberfluß oder Mangel, als nach der specifischen Brennbarkeit derselben, oder nach ihrem effectiven Hitzgrade; meistens aber stehet jener Boden, der ein dem Menschen unentbehrliches Produkt ernähret, jenem an baarem Ertrag nach, der als urbarer andere eben so unentbehrliche Bedürfnisse befriediget.

Würklich ist auch dieser Umstand so vieler Orten zunächst dem Ueberfluß an Holze, auch die nächste Veranlassung zu dem Verderb der Waldungen gewesen, und es scheinet der Betrieb der Waldungen nur dadurch sich zu vervollkommnen, und ein richtigeres Verhältnis zwischen dem urbaren Lande und dem Waldboden durch sich selbst einzutretten, wenn der Ertrag des Waldbodens mit jenem des urbaren Landes, nach Bilanzirung der Mühe und Kostenaufwandes, näher in Parallele mit einander nach und nach gebracht werden.

Da es hier der Ort nicht ist, sich über die Fundamente einer Holztaxe für eine Gegend einzulassen, so bemerke ich nur vorbeygehend über dieselbe folgendes.

Nach meinen anderswo weiters auszuführenden Grundsätzen müste nemlich die Holztaxe für eine Gegend zuvörderst für die in derselben prädominirende Holzgattung bestimmt, und bey dieser Bestimmung der Ertrag des urbaren Landes von mittlerer Güte, mit dem Waldboden dieser Holzart, den man unter dem übrigen ebenfalls als einen Mittelboden erkennen mag, folgendermassen in Parallele gesezt werden.

Ich nehme an, es seye für eine gegebene Gegend durch die Erfahrung ausgemittelt, daß bey einem Landguth oder überhaupt für eine ganze Flur der mittlere rei-

ne Ertrag eines Morgens urbaren Landes zu n Gulden angeschlagen werden möge.

Nun sey das Areal eines Waldes von der prädominirenden Holzgattung, und einem Boden, der unter seines gleichen eben so von mittlerer Güte, als jener Boden des urbaren Landes unter dem übrigen ein Mittelboden ist, gleich A; so würde jenem Grundsatz zufolge der jährliche Ertrag dieses Waldes n A Gulden seyn.

Es wird aber dieser Wald auf m Jahre umgetrieben, und man kann seine jährliche Ausbeute auf b. Klafter anschlagen; auch steht die Totalität der Zwischennutzungen innerhalb dieses Turni mit jener Ausbeute bey dem Kohlenabtrieb in dem Verhältnis $\mu : 1$.

Ferner sey der auf diesen Wald ausgeschlagene Aufwand an Forstdirektion, Aufsicht, Steuer, und Lohn für die Arbeiter $= B$; und sein reiner mit dem urbaren Lande parallele Ertrag sey $= X$.

Nach diesen Bezeichnungen ist nun einmal und zuvörderst

$$X - B = n A; \; X = n A + B.$$

Es ist ferner der Werth einer Klafter mit der ausgeglichten Ausbeute eines Schlages, und mit den Zwischennutzungen durch den ganzen Turnum in Beziehung.

Weil auch die Größe eines Schlags im Durchschnitt durchs Ganze genommen gleich $\frac{A}{m}$ ist, und die Ausbeute desselben an Zwischennutzungen und bey dem Kahlenabtrieb gleich $\frac{A}{m}(1 + \mu)$ b. Klaftern ist, so ist

diesem.

diesemnach auch der Preis einer Klafter mit Inbegriff des Arbeitslohns und aller Nebenkosten, gleich

$$\frac{nA + D}{\frac{A}{m}(1 + \mu)\, b}.$$

Um dieses durch ein Exempel zu erläutern, nehme ich an, es seye dortiger Gegend der reine Ertrag eines Morgens urbaren Landes, der als Theil eines Hofes oder Landguths angesehen werden mag, das verpachtet ist, nach Abzug der Steuer und aller sonstigen Prästandis, für den Eigenthümer gleich 6 Gulden; so daß dieser Ertrag als ein mittlerer zwischen dem Ertrag des guten und schlechten Bodens ausgegleichter, anzusehen ist.

In dieser Gegend stocket eine Forstwaldung von 4800 Morgen, deren Boden im Durchschnitt genommen als ein Mittelboden veranschlaget werden darf. Es wird daher dieses Revier auch nur auf Brenn- und Kohlholz umgetrieben, und ein Morgen desselben in den andern wirft bey einem Turno von 60 Jahren, nur 70 Fuder auf 2 Thiere ab.

Was man ferner während dieser Zeit an unterdrücktem Gehölze, und an Stöcken gewinnt, laße sich auf $\frac{1}{5}$ der Ausbeute bey dem kahlenabtrieb veranschlagen.

Bey diesem Revier ist nun der jährliche Aufwand für das demselben vorstehende Personale, mit Inbegriff der herrschaftlichen Anlage für die Oberforstadministration, der Steuer und aller auf die Cultur, Wasserleitung, und auf die Abstockung zu verwendenden Kosten, in Summa 2400; woran sich aber durch die Streugebür, Huth- und Mastpfründen, durch Teiche und son-

stige Dinge, welche dem Eigenthümer jährlich etwas gewisses eintragen, die Hälfte compensirt.

Man fragt demnach nach dem Preis eines Fuder Holzes für dieses Revier?

Hier ist also $A = 4800$ Morgen; $m = 60$ Jahre; $b = 70$ Fuder; $n = 6$ Gulden; $B = 2400 - 1200 = 1200$ Gulden $\mu = \frac{1}{2}$.

Nach diesen gegebenen Dingen wäre also der Preis eines Fuder Holzes

$$\frac{6.\ 4800 + 1200}{\frac{4800}{60} \cdot \frac{1}{2} \cdot 70} = 4\tfrac{1}{4} \text{ Gulden.}$$

Für eine Buchenwaldung, die mit jener Forlwaldung einerley Größe und in Ansehung des Buchenholzes ebenfalls einen mittlern Boden hat, seye der Turnus $= 120$ Jahre; alles übrige aber wie für die Forlwaldung; nur sey die Ausbeute eines Morgens $= 80$ Fuder. Bey solchen Umständen sind also die Holzpreiße in verkehrtem Verhältnis der Größe ihrer Schläge und der Ausbeuten derselben,

oder es ist $\frac{60}{70} : \frac{120}{80} = 4 : 7$.

Nach diesem Grundsatz ließe sich also das Fundament für die Holztaxe einer Gegend legen; wobey es sich an und für sich verstehet, daß dieselbe nach Verhältnis der Entfernung einer Waldung vom Orte des Absatzes, und nach allen und jeden Dingen modificirt werde, welche auf den Preis der Holzfuhren Einfluß haben.

Uebrigens bestimmt sich aus dem Holzpreis für eine Waldung von mittlerem Boden, auch derselbe für ei-

ne gleichartige Waldung von dem beßern und schlechtern Boden.

Diese Bestimmung gründet sich auf den in der Natur des Wachsthums liegenden Umstand, daß der Turnus für den beßern größer, und für den schlechtern kürzer als für den Mittelboden seyn muß, wenn die möglichste Nutzung des Bodens durch den Umtrieb einer Waldung erzielet werden soll.

Es sey z. B. für eine Forrenwaldung B, deren Boden unter die beste Klasse gehöret, der Turnus $= \mu$, und die Ausbeute eines Morgens $= \beta$. Uebrigens hat dieselbe einerley Größe mit der vorhin angeführten Forlwaldung, und die übrige auf den Holzpreis influirende Dinge sind für diese die nemlichen, wie für jene Waldung.

Sollen also die Holzpreiße für beyde einerley seyn, so muß seyn

$$\frac{1}{\frac{A}{m} \cdot b} = \frac{1}{\frac{A}{\mu} \beta} \text{ oder } \frac{b}{m} = \frac{\beta}{\mu}.$$

Nun lehre aber die Erfahrung, daß die Produktion dieser Waldungen für gleiches Alter und Flächen, sich wie p : q verhalte; so daß also ist

$$b : \beta = p : q; \beta = \frac{q\, b}{p}; \text{ also}$$

$$\frac{m}{b} = \frac{q\, b}{p \cdot \mu}; \mu = \frac{q}{p} m.$$

Es lasse z. E. ein Morgen der Waldung B in einem Alter von 60 Jahren im Durchschnitt 90 Fuder

erwarten, wenn jene andere Forlwaldung in diesem Alter nur 70 Fuder auf den Morgen erbeutet. Hier ist also $p : q = 70 : 90$; mithin ist auch

$$\mu = \tfrac{90}{70} . 60 = 77 \text{ Jahre.}$$

Wenn man also die Forlwaldung B auf 77 Jahre umtreibt, so gewinnt man an ihrer Ausbeute eben so viel, als wenn man die andere Forlwaldung auf 60 Jahre betreibt.

Ich werde diesen äußern Gegenstand bey einer andern Gelegenheit näher erruiren, und hier für eine Forstey A den Preis eines Fuder Kohlholzes, oder einer Klafter, eines Meeses, oder Malter = C; und der Stöcke = u C. setzen.

Je höher nun nach Beschaffenheit der Umstände, die Holztaxe, je größer der Einsatz für einen Mailer ist, oder nach den in IX. angeführten Verhältnißen seyn muß, und je größer der Aufwand bey der Verkohlung ist, um so höher wird die Kohlentaxe, oder der Preis einer Karre, oder Korbes Kohlen zu stehen kommen.

Letzterer Aufwand aber ist zunächst mit der Größe der Mailer, mit der Jahreszeit, in welcher verkohlt wird, und mit localen Verhältnissen in Verbindung, nach welchen gegebenen Orts der Lohn für geleistete Dienste regulirt wird.

Dieser Lohn ist für Personen, welche bey der Köhlerey dienen, insgemein nur nach dem Taglohn oder auch nach dem Korb ausgeschlagen; er bestimmt sich also nach den Umständen und Verhältnißen, unter welchen eines Orts Dienstleistungen überhaupt bezahlt werden; vorzüglich aber regulirt sich derselbe nach dem Preis der zum Leben nöthigen Bedürfniße, und den Kosten,

welche der Dienstleistende bey seinem Dienst in Ansehung des Gebrauchs gewißer Requisiten und deren Abnuzung, ausgesezt ist.

Leztere Kosten steigen für den Köhlermeister mit der Größe der Mailer. Denn auf den Fall daß beständig drey Mailer gehen sollen, muß das Personale, das unter ihm stehet, für große Mailer etwas größer als für kleine seyn; große Mailer machen die Unterhaltung einer Mähne nothwendig, welche bey kleinern ceßirt, indem hier das Holz zum Einsatz genüglich auf Schubbkarren zugefahren werden mag.

Die Unterhaltung der Mähne aber wird um so kostbarer, je theurer der Ankauf der Pferde, je theurer die Fourrage, und je weniger die Pferde in dem Walde selbsten Nahrung finden; er wird ferner um so größer, je kürzer der Tag zu der Jahrszeit ist, in welchen das Verkohlen vor sich gehet, und je weiter und beschwerlicher der Transport des Kohlholzes nach den Mailerstätten ist, je mehr die Pferde oder überhaupt das Zugvieh in dem Dienst, vom Fleische und Kräften kommt, oder an baarem Werth verliehret.

Zu allen diesem können noch andere Umstände kommen, wodurch das Köhlerlohn erhöhet wird.

Da dies Geschäfte nicht das ganze Jahr unausgesezt getrieben wird, so kommt es auf die Umstände an, unter welchem sich die Köhler in der Zwischenzeit einen Erwerb verschaffen können; je schlechter dieser Erwerb ist, um so höher wird der Lohn während der Verkohlungszeit seyn müßen, um dem Personale eine Zubuße abzugeben.

Mancher Orten ist auch wegen der Gefahr, mit welcher das verkohlen beym nachfüllen, insonders bey

großen Mailern verknüpft ist, die löbliche Veranstaltung getroffen, daß solche verunglückte Personen aus einer fondirten Kasse verpflegt, oder nach Beschaffenheit der Umstände erhalten, oder ihre Hinterlaßenen versorgt werden. Zu dieser Kasse liefert nun jeder Meister, und die ihm untergebenen Köhlerknechte wöchentlich seine Collation ab, und steigert dadurch den Lohn.

Außerdem muß dem Meister auch jene Zeit ersezt werden, welche er mit seinen Leuten in den Gehäu zubringt, während er die Platten abrichtet, und sonsten die vorläufigen Veranstaltungen zu Herbeyschaffung der erdichten und vegetabilischen Decke für die Mailer, die Aufrichtung der Windschauer, und das nöthige wegen der Anfuhr besorgt.

Leztlich kommt bey der Kohlentaxe auch noch das pro Cent in Anschlag, das der Eigenthümer einer Forstey, er sey nun der Landsherr selbsten, oder ein Privatmann, sich bey der Köhlerey zu gute nimmt, in Rücksicht der Vorschuße, welche seine Forstkasse den Köhlermeistern zu leisten hat, und insonders wegen der Gefahr und des Schadens, in dem er bey derselben versiret.

Erstere entstehet aus der ungewissen, und von so mancherley Umständen abhängigen Ausbeute von einerley Holzmenge; und der Schaden, welchen die Köhlerey verursacht, wird in dem Walde selbsten angerichtet. Dieser besteht vorzüglich in Verstümmlung der Bäume durch das abnasten, in Gewinnung der Harzspäne zum anzünden der Mailer, des Schleisholzes zu Fackeln, und der Verpeizung und Verderbnis der Schläge durch das Vieh, das öfters zur Nachtszeit frey gehet; nicht zu gedenken der Gefahr, welcher der Wald durch das verbrennen eines Mailers, oder durch das angehen eines Kohlenwagens ausgesezt ist, und daß die Kohlplatten erst

durch Handarbeit wiederum für den Saamen empfänglich gemacht werden müßen.

Es sey demnach die Totalität des Holzes, welches in sämmtlichen Gehäuen einer Forstey, in welchen die Mailer durchaus einerley Größe haben, in dem laufenden Jahr abgegeben worden, an Kohlholz m. Fuder oder Klafter; an Stöcken aber n. Klafter. Der summarische Aufwand für die Verkohlung dieses Holzes ist D. Gulden und in allem wurden M. Körbe aus demselben erbeutet.

Außerdem rechnet sich der Eigenthümer der Forstey für die zuvor angeführte Umstände, wegen des umschläglichen oder wohl gar unglücklichen Falls mancher Mailer, und des in der Forstey bey der Köhlerey fast unvermeidlichen Schadens, auf 100 Körbe einige sich zu gute, so daß diese Vergütung zu f. pro Cent angeschlagen werden mag.

Nach diesen Bezeichnungen ist also einmal der baare Werth des in den Gehäuen verkohlten Holzes, gleich

$$m\,C + n\,u\,C; \text{ oder } (m + n\,u)\,C.$$

folglich die Kohlentaxe für einen Korb, im laufenden Jahr

$$\frac{(m + n\,u)\,C + D}{\left(1 - \frac{f}{100}\right) \cdot M.}$$

Je geringer demnach der Aufwand bey der Verkohlung des abgegebenen Holzes, und je größer seine Ausbeute nach Beschaffenheit der Größe der Mailer und aller auf die Ausbeute influirenden Dinge seyn kann,

um so niedriger ist die Kohlentaxe, für einerley verkohlte Holzmasse und Vergütung für den Eigenthümer.

XIV.

Außer den bisher betrachteten, von Holz aufgesetzten Mailern, existirt aber noch eine andere ganz eigene Art derselben, nemlich die Torfmailer. Diese werden aus Parallelepippedons von gegebener Größe, z. E. von $\frac{1}{2}$ Fuß Grundfläche und ein Fuß Höhe aufgesezt, indem man dieselbe unmittelbar übereinander leget, so daß der Mailer seine conoidale Figur bekommt.

Dergleichen Mailer lassen sich ziemlich groß, ja wohl gar bis auf die Größe unserer größten Holzmailer aufsetzen; sie werden übrigens wie die Holzmailer mit einer vegetabilischen und erdichten Bedeckung bedeckt, und durch ein in ihrer Centralaxe oder innerhalb der Quandelstangen angebrachtes Magazin entzündet, und von Zeit zu Zeit nachgefüllt: nur muß ein solcher Mailer aufs sorgfältigste gegen die Zugluft geschüzt seyn, und sein Verkohlungsexponent ist alsdann im Mittel genommen nahe zu $\frac{3}{8}$ seines Einsatzes, bey einer mittlern Größe der Mailer.

Uebrigens gilt in Ansehung des Hitzgrades von Torfmailern auch das, was über die Holzmailer angeführt worden.

Um der Luft den Zutritt bey der Verkohlung des Torfes abzuschneiden, hat man statt der Verkohlung im Freyen oder in Mailern, gewisse Maschinen oder Oefen von Eisen und Stein erbauet, in welchen man die Verkohlung desselben vornahm. Dergleichen Oefen von Eisen errichtete Herr Lange, und nach ihm Herr von Zanthier. Man füllt diesen Ofen, der 8 bis 12 Fuß hoch und 3 Fuß weit ist, mit Torf, zündet denselben von der untern Seite des Rostes mit Reißig an, und ver-

sperret, wenn der Torf in Brand ist, der Luft den Zugang von unten und oben; nur füllt man von oben von Zeit zu Zeit mit frischem Torf nach, so weit sich derselbe gesenket hat.

Diese Verkohlungsart aber hat das Eigene an sich, daß dieselbe von unten hinauf geschiehet, wobey also der verkohlte Theil dem Druck des obern unverkohlten Theils ausgesetzt ist, und also dadurch in seiner Größe stark leitet. Daher ist auch der Verkohlungsexponent für einen solchen Ofen nur $\frac{1}{3}$, also kleiner als für Mailer von mittlerer Größe oder zu 12 bis 14 Klafter Umfangs.

Man hat daher statt der eisernen Oefen auch aufgemauerte eingeführt, in welchen der Torf durch unten angebrachtes Zugfeuer entzündet wurde. Unter diesen zeichnet sich der Gottesgabsche und Rhinische aus; der Exponent für diese Oefen war größer als für den eisernen Ofen, weil das Gemäuer ein schlechterer Wärmeleiter als das Eisen ist, oder sich nicht so schnell wie dieses erhitzet.

Der nachgehends erfundene Schwedische Ofen, der Pfeifersche und Hahnemannsche Ofen dienten außer der Verkohlung des Torfes auch noch zu Niederschlagung der aus ihm verdunstenden naßen Theile; im Ganzen genommen aber gewähret diese Maschinen-Verkohlung des Torfes, von jener im Freyen nicht viel Vortheile, besonders wenn man auf die Ausbeuten in einerley Zeiten Rücksicht nimmt.

XV.

Herr von Zanthier hat sich auch solcher Maschinen zu Verkohlung des Holzes bedient, und die Resultate, die er aus seinen Versuchen ziehen mochte, bestäti-

gen das, was ich über das Verkohlen in kleinen Mailern angeführt habe: er bekam nemlich eine verhältnismäßig ungleich größere Ausbeute, und beßere Kohlen als in großen Mailern.

Nichts desto weniger aber kann ich mich von dem Nutzen der Maschinen nicht überzeugen, es spricht die Analogie ganz für die Verkohlung im Freyen; und ich halte dafür, daß Herr von Zanthier die nemliche Ausbeute auch erhalten haben würde, wenn er die in seiner Maschine verkohlte Holzmaße, in kleine Mailer hätte einsetzen wollen.

Diese Holzmasse betrug $\frac{1}{7}$ Malter oder $\frac{80}{7}$ Calenberger Cubikfuß, das nach Nürnbergischem Maas einen Mailer nicht ganz von 2 Klaftern im Umfang gibt.

Nun bekam Herr von Zanthier bey seiner Maschinenverkohlung den Verkohlungsexponenten $\frac{127}{160}$; oder 2 Malter gaben 1 Fuder Kohlen, oder sein Exponent war nicht ganz = 0,8; da er hingegen bey den in Mailern von 14 Klaftern angestellten Verkohlungen im Mittel genommen, nur = 0,5 war; folglich verhielt sich der Verkohlungsexponent in den Mailern von 14 Klaftern zu jenen in der Maschine wie 1 : $\frac{8}{5}$ beynahe.

Wenn ich nun zu Behauptung meines Satzes indeßen jene Scale des Verkohlungsexponenten zum Grunde legen will, welche ich für unsere Nadelhölzer construirt habe, so ist vorläufig so viel ausgemacht, daß der Exponent für einen Mailer von 2 Klaftern Umfang von jenem für 14 Klafter bey dem Nadelholz nicht so weit abstehen wird, als er für die harten Hölzer abstehet, weil diese einen größern Hitzgrad zu ihrer Verkohlung als die Nadelhölzer erfordern: es verhält sich daher auch ihr Quandelraum zu jenem bey Nadelhölzern für gleiche Mailer ungefähr wie 4 : 3.

Da nun bey den Zanthierschen Vergleichungen harte Hölzer zum Grunde liegen, so wird das Verhältnis, das ich jetzt nach meiner Scale für die weichen Hölzer construire, kleiner ausfallen müßen.

Da ich auch dies Verhältnis zwischen einem Mailer von 2 Klaftern und 14 Klaftern Umfang aufsuche, der Zanthiersche Mailer aber nicht ganz 2 Klafter ausfallen konnte, so wird auch von dieser Seite das Verhältnis der Verkohlungsexponenten etwas kleiner ausfallen müßen.

Für einen forrenen Mailer von 2 Klaftern ist nemlich nach pag. 80. der Quandelraum oder $v = 0{,}0442$ des Ganzen; für einen Mailer von 4 Klaftern Umfang aber derselbe $= 0{,}0625$. Demnach verhalten sich die Verkohlungsexponenten beyder, wenn man auf das relative Einsinken so kleiner Mailer Verzicht thut, wie

$$(1-0{,}0442)\left(1-\frac{0{,}0442}{3}\right) : (1-0{,}0625)\left(1-\frac{0{,}0625}{3}\right)$$
$= 1 : 0{,}964$ nach pag. 100.

Der Verkohlungsexponent eines Mailers von 4 Klaftern verhält sich aber zu jenem eines Mailers von 14 Klaftern in glücklichen Fällen nach pag. 107, wie $1 : 0{,}745$; folglich verhält sich auch jener von 2 Klaftern zu diesem wie $1 : 0{,}745 \cdot 0{,}964 = 1 : 0{,}718$.

Oder der Verkohlungsexponent eines Mailers von 14 Klaftern Umfang, verhält sich zu jenem eines Mailers von 2 Klaftern Umfang, wie

$$1 : \frac{1000}{718} = 1 : \frac{7}{5} \text{ beynahe.}$$

Da nun der Zanthiersche Exponent $\frac{8}{7}$ gibt, und dieser dem angeführten zufolge größer ausfallen muß, als für Nadelhölzer, so bestättiget sich abermals nicht nur hiedurch das Fundament meiner über den Verkoh-

lungsexponenten aufgestellten Satzes, sondern auch meine obige Behauptung, daß das Verkohlen in Maschinen, vor jenem in Mailern nichts vorzügliches habe.

XVI.

Da ich hier Veranlaßung nahm abermals von dem Verkohlungsexponenten Anwendung zu machen, so will ich noch das Verhältnis derselben, für unsere Forren mit Stöcken in der Mitte aufgesezte Mailer, beyzufügen, wie sich dasselbe in Fällen ergibt, wo die Ausbeute der Mailer noch unter dem Mittelmäßigen ist, nach pag. 112.

Umfang nach Klaftern.	Exponent.	Umfang nach Klaftern.	Exponent.
8	1,054	18	0,762
10	0,962	20	0,711
12	0,905	22	0,661
14	0,870	24	0,609
16	0,827		

XVII.

Ich könnte nun mit diesem diese Abhandlung beschließen, da ich glaube meine Absicht erreicht zu haben, die dahin gieng zu beweisen, daß die Verkohlung in kleinen Mailern, so wohl nach der Quantität als nach der Qualität der Kohlen,

der Verkohlung in großen Mailern, vorzuziehen seye: da aber in dieser Abhandlung mehrere Dinge auf eine Art behandelt werden musten, welche die mathematische Combination mit sich bringt, die aber nicht immer jedermanns Sache ist, der bey der Köhlerey ein Geschäfte hat; so will ich zum Beschluß noch Anhangsweise einige Aufgaben hier beyfügen, welche für dergleichen Personen nützlich werden können, ohne mich auf ihre Beweisgründe einzulaßen, die an und für sich schon in der Abhandlung selbsten liegen. Ich beginne dieselbe mit der

Aufgabe

Einen Mailer A Q E V B zu berechnen.

Auflösung.

1. Berechnet den Durchmesser A B des Mailers an seiner Platte, und seinen Durchmesser Q V an der Stelle, wo er sich mit seiner Haube abrundet.

2. Berechnet den Mailerkegel A D B, in welchem der Mailer stehet; berechnet eben so den Kegel Q D V; ziehet diesen von dem erstern ab, so bleibt der Theil A Q V B des Mailers übrig.

3. Berechnet die Haube Q E V; und addiret ihren Inhalt zu jenem Theil, so giebt die Summe der geometrischen Inhalt des Mailers.

Exempel.

Der Umfang des Mailers auf seiner Sohle sey $= 100\frac{4}{7}$ Fuß.
an der Haube bei Q V $= 25\frac{1}{7}$ —

Die ganze Höhe des Mailers oder E C $= 14$ —
der Haube E P $= 2$ —

a. Nun ist einmal nach dem archimedischen Verhältnis

$22 : 7 = 100\frac{4}{7} : A\,B$	$22 : 7 = 25\frac{1}{7} : Q\,V$
$A\,B = 32$ Fuß.	$Q\,V = 8$ Fuß.
$A\,C = 16$	$Q\,P = 4$

b. Ziehet Q P von A C ab, so ist $A\,R = 16 \div 4 = 12$ die Differenz beyder Halbmesser, und $Q\,R = P\,C$. sprechet nun

$$A\,R : A\,C = Q\,R : D\,C.$$
$$16 \div 4 : 16 = 12 : D\,C.$$
$D\,C = 16$ Fuß; mithin $D\,P = D\,C - P\,C = 16 \div 12 = 4$ Fuß.

c. Multipliciert nun das Quadrat des Halbmessers A C in die Höhe D C des Kegels; multiplicirt ebenfalls das Quadrat des Halbmessers Q P in die Höhe D P des obern Kegels; ziehet beyde Produkte von einander ab; proportioniret den Unterschied mit 300 : 314, so ist der Quotient der Theil A Q V B des Mailers.

Nun ist hier $A\,C = 16$; also das Quadrat $16 \bowtie 16 = 256$

mit $D\,C = 16$ multiplicirt gibt $256 \bowtie 16 = 4096$.

ferner $Q\,P = 4$; also Quadrat $4 \bowtie 4 = 16$.

mit $D\,P = 4$ multipl. gibt $16 \bowtie 4 = 64$.

also Differenz $4096 \div 64 = 4032$; demnach

$300 : 314 = 4032 : A\,Q\,V\,P.$

$A\,Q\,V\,B = 4220$ Cubikfuß.

d. Multiplicieret das Quadrat des Halbmessers Q P in die halbe Höhe E P der Haube; und proportioniert das Produkt mit 100 : 314.

Quadrat von Q P = 4 × 4 = 16.
½ Höhe E P = 1.
Produkt = 16.

100 : 314 = 16 : 50¼ Inhalt der Haube.

e. Addiret den Inhalt der Haube Q E V zum Theil A Q V B des Mailers, so ist der geometrische Inhalt des Mailers, gleich

4220 + 50¼ = 4270¼ Cubikfuße.

II. Aufgabe.

Die Zwischenräume bey einem Mailer zu finden, wenn sein Einsatz bekannt ist.

Auflösung.

Berechnet nach Aufgabe 1. den Mailer; und ziehet von demselben seinen soliden Inhalt ab; so bleiben die Zwischenräume übrig.

1. Exempel.

Der Umfang des Mailers sey 8 Klafter; seine Höhe sey 7 Fuß; dieser Mailer ist mit 9 Mees Stöcken aufgesezt; und der solide Inhalt eines Meeses sey 40 Cubikfuß.

Nach 1. ist der geometrische Inhalt des Mailers = 540 Cubikfuß.
solide 360.
180 Cubikfuß Zwischenraum
oder die Zwischenräume sind $\frac{180}{540} = \frac{1}{3}$ des Ganzen.

2. Exempel.

Der nemliche Mailer wird mit 6. Mees Klufthol̈z aufgesezt, der solide Inhalt eines Meeses sey 70 Cubikfuß; so ist

der geometrische Inhalt = 540.
solide . . 420.

120 Zwischenraum.

oder $\frac{12}{54} = \frac{2}{9}$ des Ganzen.

III. Aufgabe.

Den Einsatz, oder die Holzmasse zu berechnen, welche in einem Mailer eingesezt ist.

Erster Fall. Wenn der Mailer pur, das ist, aus einerley Holztheilen z. E. ganz allein aus Stöcken; oder ganz allein aus Kluftholz; oder ganz allein aus Stangen aufgesezt ist.

Auflösung.

Berechnet den geometrischen Inhalt des Mailers, ziehet von diesem die Zwischenräume ab, und dividirt mit dem soliden Inhalt der Einheit, wornach der Mailer gemessen wird, in den Unterschied.

Exempel.

Der Mailer enthalte 4270 Cubikfuß; er seye ganz aus Stöcken aufgesezt, und mit deren Wurzelwerk ausgeschlichtet; man kann die Zwischenräume zu $\frac{1}{3}$ und das Mees Stöck zu 40 Cubikfuß erachten; fragt sich also wie viel Mees Stöck enthält der Mailer?

Der Inhalt des Mailers = 4270.
— Zwischenräume = 1423.

solider Inhalt = 3847.

Hierein mit 40 dividirt
gibt $\frac{3847}{40}$ = 96 Mees Stöck Einsatz.

Zweiter

Zweiter Fall. Wenn der Mailer melirt, das ist, aus Stöcken und Klufthholz oder anderm Holz aufgesezt ist, seinen Einsatz an solchem Holz zu finden.

Auflösung.

Berechnet den Mailer; berechnet auch den Raum, welchen die Stöcke von innen einnehmen; ziehet diesen von jenem ab, so bleibt der übrige mit anderm Gehölze ausgeschlichtete Raum übrig. Dividirt jeden Raum mit dem Inhalt seiner Einheit, so gibt der Quotient den Einsatz an solchem Gehölze.

Exempel.

Es sey der Durchmesser des Mailers 32 Fuß, seine Höhe 14 Fuß; also sein Inhalt nach (I) 4270 Cubikfuß.

Dieser Mailer ist von innen mit Stöcken aufgeschlichtet, so daß dieselbe dabey seine Haube bilden, und auf der Platte sich circularisch verbreiten; der übrige Theil ist mit Kohlholz umschlichtet.

Sticht man mit dem Maasstab von dem Umfang des Mailers auf seiner Sohle bis dorthin, wo die Stöcke aufgeschlichtet sind, so findet man für diesen Abstand ein Mittel genommen $5\frac{1}{2}$ Fuß.

Folglich ist der Durchmesser der Parapolloide, welche die Stöcke in dem Mailer formiren, gleich $32 \div 2 \times 5\frac{1}{2}$ oder 27 Fuß; und die Höhe derselben ist der Höhe des Mailers gleich, oder 14 Fuß.

a) Um den geometrischen Inhalt derselben zu finden, multipliciret das Quadrat des Durchmessers in die

halbe Höhe, und proportionirt das Produkt, zu 14 : 11, nemlich

27 Durchmesser; das Quadrat 17 × 17 = 441.
14 Höhe halbe Höhe = 7.
Produkt 3087; setzet

$$14 : 11 = 3087 : 2425.$$

Demnach ist der Inhalt des mit Stöcken aufgeschlichteten Raums gleich 2425 Cubikfuße.

Dividiret diesen Raum mit 60 als dem Inhalt eines Meeses Stöcke, so ist der Quotient

$$\frac{2425}{60} = 40 \text{ Mees Stöcke.}$$

b) Ziehet ferner den Raum der Stöcke in dem Mailer von dem Ganzen ab, so bleibt der Raum für das um jene herumgeschlichtete Kohlholz übrig; nemlich

$$4270 \div 2425 = 1845.$$

c) Dividiret diesen Raum mit 90 als dem Inhalt eines Fuder Kohlholzes, so ist der Quotient

$$\frac{1845}{90} = 20 \text{ Fuder.}$$

Dieser Rechnung zufolge ist demnach der Einsatz des Mailers 40 Mees Stöcke, und 20 Fuder Kohlholz auf 2 Stücke.

IV. Aufgabe.

Aus dem bekannten Einsatz eines Mailers, seine wahrscheinliche Ausbeute an Kohlen zu berechnen.

Auflösung.

Wenn man aus dem Einsatz die Ausbeute eines Mailers an Kohlen berechnen will, so muß man einmal

wissen das Verhältnis, in welchem die Stöcke bey ihm, mit dem übrigen Gehölze stehen; und außerdem muß man auch aus der Erfahrung wissen, wie viel nach örtlichen Verkohlungsmethoden ein Mees Stöck und eine Klafter Scheidholz, oder auch ein Fuder Kohlholz oder Stangen, an jener Einheit im Durchschnitt auswerfen, nach welcher seines Orts Kohlen gemessen werden. Dies Verhältnis nimmt immer mehr ab, je größer die Mailer werden. So rechnet man für ein Mees Stöcke zu 70 Cubikfuß, an Kohlen im Mittel genommen einen Korb; und für ein Fuder Kohlholz zu 100 Cubikfuß, $1\frac{1}{2}$ Korb Kohlen, à 34 Cubikfuß; aber nur bey Mailern von mittlerer Größe, von 12 bis 14 Klaftern.

Weis man also einmal dieses Verhältnis, so kann man die Ausbeute eines Mailers leicht überschlagen. Man multiplicirt nemlich seinen Einsatz in dasselbe, und zählt die Produkte zusammen.

Exempel.

Bey einem Mailer von 12 Klaftern Umfang sey der Einsatz 16 Mees Stöck, und 8 Fuder Kohlholz, so ist seine Ausbeute an Stockkohlen 16 Körb.
übrigen Kohlen 12

in Summa 28 Körb.

V. Aufgabe.

Die wahrscheinliche Ausbeute eines Mailers aus der Vergleichung mit einem andern mit ihm ähnlichen und gleichartigen, zu überschlagen.

Auflösung.

Diese Aufgabe sezt voraus, daß man wenigstens die Ausbeute eines Mailers weis, der mit dem unsern

nach dem Verhältnis der Stöcke zum übrigen Holz einerley, dabey seiner Figur nach ähnlich, und nach einerley Verkohlungsmaximen gebrannt ist.

Ferner muß man auch wissen das Verhältnis, nach welchem die Verkohlungsexponenten pag. 92. wegen dem Hitzgrad mit der Größe der Mailer abnehmen, und die Ausbeute in Beziehung auf diese, und auf die Größe der Mailer, überschlagen. Dies Verhalten ist in der Tabelle pag. 112. für eine gegebene Art von Mailern summarisch angesezt, und es verhalten sich die Ausbeuten solcher Mailer wie diese Zahlen.

Exempel.

Man wisse daß die mittlere Ausbeute eines Mailers von 16 Klaftern 64 Körbe sey, und verlangt dieselbe für einen Mailer von 20 Klaftern zu wissen. Sezet also nach jener Tabelle,

$$6278 : 10543 = 64 : 107 \text{ Körbe.}$$

Die Ausbeute des Mailers von 20 Klaftern konnte also bey solchen Umständen zu 107 Körben sich erwarten lassen.

XVIII.

Diese Aufgaben mögen genüglich seyn für Forstmänner, welche bey der Köhlerey ein Geschäfte haben, um einen Mailer nach seinem Einsatz und nach seiner Ausbeute überschlagen zu können. Ich beschlüße daher diese Abhandlung, und füge nur noch ein Verzeichnis von Schriften bey, in welchen vorzüglich das Technologische, oder wie Mailer gebrannt werden, enthalten ist, in Verbindung mit einigen der wichtigsten Schriften über das Torfwesen; indem ich mir es dermahlen zum Geschäfte mache,

von den übrigen forstlichen Kunstbränden, die Gesetze aufzusuchen, wie ich in dieser Abhandlung in Rücksicht des Kohlenbrennens bereits gethan habe.

Magni Wallneri de arte carbonaria in patria. Upsaliae, 1740. 4.

A. Celsi Dissertatio de arte carbonaria in Suevica. Upsaliae, 1741, 4.

(Baron von Funk's) Beschreibung welchergestalt Theer- und Kohlenöfen einzurichten sind, aus dem Schwedischen übersezt von C. Dichäus. Lüneburg, 1780. 8. 75 Seiten, mit 4 Kupfertafeln und 1 Tabelle.

J. A. Scopoli's Abhandlung vom Kohlenbrennen. Bern, 1771. gr. 8. 30 Seiten und 2 Kupfertafeln.

Giov. Verardo Zeviani della moltiplicazione delle legne, con l'arte di fare il Carbone. Verona, 1772. 4.

L'art du Charbonnier par Msr. Rigoley. Paris 1775. 8. 1 Bogen.

Christ. Ernst Bornemann's Versuch einer systematischen Abhandlung von Kohlen. Göttingen, 1775. 8. 1 Bogen.

Carl Christoph Oettelts Etwas über die Harzgeschichte oder Benuzung fichtener Waldungen, nebst Köhlerey, nach thüringischer Waldart; als ein Anhang zu seinem Beweiß, daß die Mathesis bey dem Forstwesen unentbehrliche Dienste thue. Eisenach 1789. 8.

Joh. Andr. Cramer's Anleitung zum Forstwesen, nebst einer ausführlichen Beschreibung vom Ver-

kohlen des Holzes, Nuzung der Torfbrüche rc. Braunschweig, 1766. Folio.

L'art du Charbonnier, ou maniere de faire le Charbon de Bois par Mr. Duhamel du Monceau. Paris, 1761. gr. Fol. 30 Seiten mit Kupfertafeln.

Additions et corrections relatives a l'art du Charbonnier, par Mr. Duhamel du Monceau. Paris (1771) gr. Fol. 13 Seiten.

Johann Heinrich Jung, Lehrbuch der Forstwirthschaft, II. Theil. Mannheim. 380 Seiten.

G. A. Däzel Lehrbuch für die pfalzbairischen Förster. 1790. III. Theil. 379 Seiten.

D. Johann Jacob Trunk's neues vollständiges Forstlehrbuch, oder systemathische Grundsätze des Forstrechts, der Forstpolicey und Forstökonomie. Frankfurth 1789.

Journal fürs Forst- und Jagdwesen, IIter und IIIter Band.

H. D. v. Zanthier Abhandlung über das theoretische und praktische Forstwesen, mit Anmerkungen und Zusätzen, herausgegeben von C. W. Hennert. Sammlung II. Berlin 1799. 216 Seiten.

Heinrich Christoph Moser Bemerkungen über Kammeralistisch - Oekonomisch und Technische Gegenstände des Forstwesens. Hof, 1799. 221 Seiten.

Noch einige Schriften über das Torfwesen.

Geschichte der Steinkohlen und des Torfes, von dem Verfasser des Lehrbegriffs sämmtlicher ökonomischer und Kammeralwissenschaften (von Pfeiffer). Mannheim 1775. kl. 8. 104 Seiten.

Entdecktes allgemein brauchbares Verbesserungsmittel der Steinkohlen und des Torfes; nebst der Benuzungsart und aller daraus zu ziehenden Produkte, als eine Ergänzung der Steinkohlen und Torfsgeschichte, von dem Verfasser des Lehrbegriffs sämmtlicher ökonomischer und Kammeralwissenschaften (von Pfeiffer). Mannheim 1777. 8. 88 Seiten.

Anleitung zu einer bessern Benuzung des Torfs, vorzüglich im Churfürstenthum Sachsen. Altenburg 1781 gr. 8. 80 Seiten und 3 Kupfertafeln.

Franz Ludwig von Cancrins Abhandlung vom Torfe, dessen Ursprung, Nachwuchs, Aufbereitung, Gebrauch und Rechten. Gießen 1789. 8. 111 Seiten und 2 Kupfertafeln.

Siehe (Torfinspektor in Fehrbalin). Etwas über das Verkohlen des Torfs. Berlin 1793. gr. 8. mit Kupfern.

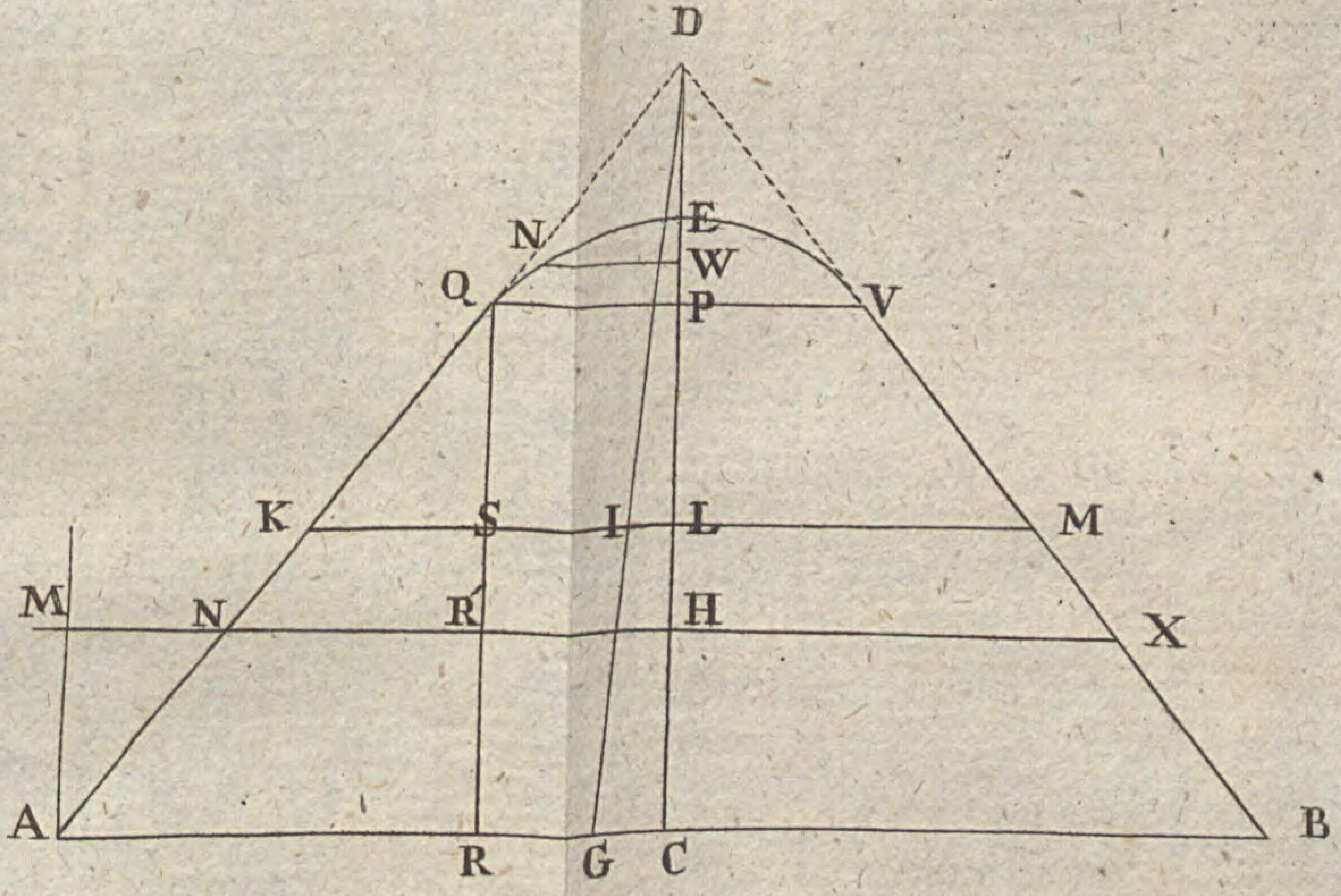
Neue theoretische und praktische Abhandlung vom gesammten Torfwesen, bis zum Stich und Verkohlen des Torfs, aus dem Manuscript eines ungenannten, aber erfahrnen, nun verstorbenen Praktikers, mit einigen Anmerkungen, bey der Censur begleitet von Johann Riem. Dresden 1794. 8. 12 Bogen und 3 Kupfertafeln.

G. A. Däzel über Torf, dessen Entstehung, Gewinn und Nuzung, ein Beytrag zu einem vollständigen Forstlehrbuche. München 1795. 8. mit Kupfern.

Mehr dergleichen Schriften sind in dem vortreflichen allgemeinen Repertorio der forstwissenschaftlichen Litteratur, von D. Christoph Wilhelm Jacob Gatterer, aufgezeichnet.

Ende.

Bayerische
Staatsbibliothek
München


D
N
E
W
Q
P
V
K
S
I
L
M
M
N
R′
H
X
A
R
G
C
B

Bayerische
Staatsbibliothek
München

X VII. 87

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Späth, Johann Leonhard,

Praktische Abhandlung über das Verkohlen des Holzes in großen und kleinen Mailern für Cammeralisten und Forstmänner

Nürnberg 1800

Oecon. 1616
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10299094-9
VD18 11380675